

**CONTENIDO:**

<b>1. PRESENTACIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. CONTROL ESTADISTICO DE PROCESOS</b>	<b>6</b>
<b>3. INSTALACIÓN Y ARRANQUE</b>	<b>36</b>
<b>4. REGISTRO DE DATOS</b>	<b>48</b>
<b>5. CONFIGURACIÓN</b>	<b>60</b>
<b>6. GRÁFICOS</b>	<b>89</b>
<b>7. REPORTE</b>	<b>108</b>
<b>8. MENÚ VARIOS</b>	<b>117</b>
<b>9. MÓDULOS DE ADQUISICIÓN DE DATOS (MAD)</b>	<b>120</b>
<b>A. DISEÑO DE CERTIFICADOS</b>	<b>126</b>
<b>B. BASE DE DATOS</b>	<b>134</b>
<b>C. FORMULARIO</b>	<b>138</b>
<b>D. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>149</b>

*Nota: El contenido del programa SuperCEP se mejora constantemente por lo que este manual impreso podría de tiempo en tiempo quedar ligeramente atrasado. La ayuda en línea y el archivo SCLOG.TXT contienen la información más actualizada.*

## 1. PRESENTACIÓN

El control estadístico de procesos lo integran un conjunto de herramientas que son de gran utilidad para el análisis de los datos obtenidos a través de mediciones u observaciones específicas de los insumos que recibe la empresa, los procesos de manufactura, el producto terminado, los servicios al cliente y los procesos administrativos. Para su aplicación es necesaria la participación de los operadores en las funciones de calidad. Los beneficios al implantar dicho control se reflejan necesariamente en un incremento en la productividad, reducción de costos, mejoramiento constante del producto y la satisfacción del cliente.

Pensando en la importancia del Control Estadístico de Procesos en las organizaciones modernas y la necesidad de incrementar la eficacia y la eficiencia de su aplicación por parte de los responsables de dichos procesos se creó el **Sistema de Control Estadístico de Procesos SuperCEP® 2008**.

El aprovechamiento integral de este tipo de técnicas exige que una gran cantidad de datos sean capturados, archivados, procesados y analizados. Con esta idea en mente y con la necesidad de obtener resultados en una forma rápida, bien presentada y confiable, FABRICA DIGITAL, S.A. DE C.V. desarrolló este Sistema de Control Estadístico de Procesos **SuperCEP® 2008** para computadoras personales y redes.

El sistema cuenta con una hoja electrónica de Registro de Datos Muestrales que le permite a los usuarios capturar, corregir, eliminar, marcar, filtrar, transformar, consultar, graficar y reportar la información obtenida de inspecciones o pruebas de calidad. Además, cuenta con las siguientes técnicas de análisis estadístico de procesos y/o calidad:

- Estadísticas Descriptivas.*
- Histograma de Frecuencias.*
- Estudio de Normalidad.*
- Análisis de Capacidad y Habilidad de Proceso.*
- Norma de Capacidad de Contenidos.*
- Diagrama Whisker Box*
- Diagrama de Pareto.*
- Gráficas de Control por Variables.*
- Gráficas de Control por Atributos.*
- Gráfica de Promedios Móviles Exponenciales.*
- Gráfica de Máximos y Mínimos.*
- Gráfica de Arco Iris.*
- Gráfica de Grupo.*
- Muestreos de Aceptación de Lotes por Variables.*
- Muestreos de Aceptación de Lotes por Atributos.*
- Diagramas de Dispersión.*
- Certificados de Calidad.*
- Reportes de Datos*
- Reporte de No Conformidades*
- Reporte de Bitácora del Proceso*

**SuperCEP® 2008** le da numerosas ventajas competitivas a los usuarios, ya que elabora el análisis estadístico de la información obtenida en los procesos productivos, servicios o programas de mejoramiento de calidad, así como también en otras actividades fabriles o

administrativas, con el fin de tener elementos cuantitativos para la toma de decisiones y constatar la veracidad de la capacidad de los procesos.

Una de las ventajas de utilizar este programa para aquellos usuarios que ya efectúan mediciones o inspeccionan sus procesos, es que prácticamente no incrementará su trabajo cotidiano ya que se le presenta en la pantalla una hoja de verificación o formato de inspección en donde se registran las variables o atributos que utiliza en el proceso, producto o servicio que va a medir o inspeccionar. El usuario no tiene que aprender complicadas instrucciones o combinaciones de teclas de memoria, sólo capturar los datos que se le van presentando, igual que hacía con papel y lápiz, pero más rápidamente y con la posibilidad de hacer Reportes, Certificados, presentar un récord de Bitácoras, tener a la mano información del proceso cuando se desee, hacer la impresión de cualquier tipo de Gráfica disponible, realizar un filtrado o una estratificación de los datos, en el momento mismo en que se está generando la información.

**SuperCEP® 2008** es una herramienta de gran ayuda en cualquier área operativa o administrativa cuyos procesos requieran ser verificados dentro de un sistema de gestión de la calidad. Algunos ejemplos de las necesidades que pueden cubrirse:

#### **Responsabilidad de la dirección**

- **Enfoque al cliente.** Determinación de los requisitos del cliente. Evaluación de la satisfacción del cliente.
- **Revisión por la dirección.** Evaluación de datos de las auditorías. Evaluación de la retroalimentación del cliente. Evaluación del desempeño del proceso y conformidad del producto o servicio. Evaluación de las acciones preventivas y correctivas.

#### **Gestión de los recursos**

- **Recursos humanos.** Evaluación de la competencia y eficacia de la formación.
- **Ambiente de trabajo.** Seguimiento del ambiente de trabajo.

#### **Realización del producto o servicio**

- **Procesos relacionados con el cliente.** Evaluación de la capacidad de la organización para cumplir los requisitos definidos.
- **Diseño y desarrollo.** Verificación que el resultado del diseño satisface los requisitos de los elementos de entrada. Validación que el producto o servicio cumple el uso y las necesidades establecidas. Evaluación, verificación y validación del efecto de los cambios del diseño.
- **Compras.** Aseguramiento de que el producto adquirido cumple los requisitos de compra especificados. Evaluación de la capacidad de los proveedores para suministrar productos que cumplan con los requisitos de la organización. Inspección del producto comprado.
- **Producción y prestación del servicio.** Seguimiento y control de la actividad de producción y servicio. Verificación de las características de la propiedad del cliente. Seguimiento y cuantificación de los efectos sobre la calidad del producto o servicio debidos a su manipulación, embalaje y almacenamiento.

- **Control de los dispositivos de seguimiento y de medición.** Aseguramiento de que el seguimiento y la medición del proceso y el equipo es consistente con los requisitos. Evaluación de la validez de mediciones previas.

#### **Medición, análisis y mejora**

- **Seguimiento y medición.** Análisis de la información relacionada con la percepción del cliente. Planificación del programa de auditoría interna y el informe de los datos de auditoría. Medición de los procesos de gestión de la calidad para demostrar su capacidad de alcanzar los resultados planificados. Medición de la características del producto o servicio en las etapas apropiadas de su realización para verificar que los requisitos son cumplidos.
- **Control del producto no conforme.** Determinación de la cantidad de productos no conformes entregados. Nueva verificación para asegurar la conformidad.
- **Análisis de datos.** Obtención y análisis de datos para evaluar la eficacia del sistema de gestión de la calidad y para evaluar las posibles mejoras con respecto a la satisfacción del cliente, la conformidad con los requisitos del producto o servicio, las características del proceso y sus tendencias y a los proveedores.
- **Mejora.** Mejoramiento de los procesos del sistema de gestión de la calidad a través del uso de los datos cuantitativos en las áreas de diseño y desarrollo, compras, producción y prestación del servicio y control y medición de los procesos. Análisis de los datos relacionados con las no conformidades y no conformidades potenciales para ayudar a entender sus causas.

Este sistema está dirigido a cualquier organización, empresa, institución, industria que desea asegurar y controlar la calidad de sus productos, servicios y procesos.

Es también muy útil para aquellas empresas interesadas en exportar productos nacionales, los cuales deberán mostrar evidencia estadística de que dichos productos cumplen con las especificaciones y estándares requeridos por el mercado internacional incluidos los requisitos para la seguridad de registros electrónicos de FDA CFR-21 y NOM-059.

Asimismo **SuperCEP® 2008** es un excelente apoyo a las actividades relacionadas con la obtención y mantenimiento de las normas ISO-9000.

El sistema se encuentra totalmente en español y su manejo es sencillo de aprender.

El procedimiento que se recomienda para obtener los mejores resultados con el uso del sistema es el de consultar la información en el orden que se muestra a continuación:

Instalación y Arranque.

Registro de Datos sobre el ejemplo tutorial.

Gráficas y Reportes sobre el ejemplo tutorial.

Configuración de un ejemplo propio.

Registro de datos propios.

Gráficas y Reportes propios.

En caso de que se le presenten dudas respecto al manejo del sistema le recomendamos consultar los capítulos de Registro de Datos y Configuración. La mejor forma de explotar el **SuperCEP® 2008** al 100 % es consultando todo el manual.

Finalmente, si al término de consultar el contenido de este manual, la información no fuera suficiente para poder obtener una gráfica o reporte deseado, o existe alguna sugerencia para aprovechar y enriquecer el manual o el sistema, favor de comunicarse con su distribuidor o con el fabricante:

**Soporte Técnico Gratuito.**

Por teléfono: (0155) 5445-5390 al 92

Por Internet: [fabricadigital@prodigy.net.mx](mailto:fabricadigital@prodigy.net.mx)  
[soporte@supercep.com.mx](mailto:soporte@supercep.com.mx)

Página Web: [www.supercep.com.mx](http://www.supercep.com.mx)

## 2. CONTROL ESTADISTICO DE PROCESOS.

A continuación se pretende dar una breve explicación acerca del Control Estadístico de Procesos y cada una de las herramientas utilizadas en el sistema, así como su aplicación en los procesos productivos y de Gestión de Calidad.

1. Conceptos.
2. Gráficos de Control.
3. Otros Gráficos Secuenciales.
4. Estudio de Capacidad de Proceso.
5. Diagrama de Pareto.
6. Muestreo de Aceptación.
7. Regresión Lineal.

### 2.1 Conceptos

El mejoramiento de la Calidad es esencial para incrementar la satisfacción del cliente, incrementar ventas, preservar empleos y aumentar el nivel de vida de la sociedad.

Uno de los obstáculos más frecuentes para mejorar la calidad es la presencia constante de variaciones en los procesos y sus consecuencias en los productos o servicios ofrecidos. Pero, ¿qué es la variación?. De la misma manera en que dos personas nunca son exactamente iguales, dos partes manufacturadas o dos servicios entregados nunca son exactamente iguales. Siempre habrá una variación en el tamaño, peso, ajuste o tiempo de entrega de un material, una pieza, un ensamble o un servicio. La diferencia puede ser muy pequeña o difícil de medir, pero siempre existirá. A esto se le llama Variabilidad.

La variabilidad excesiva es la causa de una gran cantidad de los problemas de calidad. Debemos contar con herramientas que nos permitan mostrar, reaccionar, controlar y prevenir variaciones excesivas.

Los métodos de Control Estadístico de Procesos, tienen mucha importancia en el mejoramiento de la Calidad, porque se ha demostrado que es la manera más fácil y económica de detectar, analizar y controlar la variabilidad excesiva.

Para la mayoría de las personas el uso de la estadística pudiera parecerles complicado o difícil, pero para nosotros, su empleo no es más que una manera ingeniosa de utilizar los números para ayudarnos a tomar decisiones objetivas y basadas en hechos para reducir el número de problemas en la operación de cualquier proceso y en la realización de cualquier producto o servicio. El uso de la estadística se hace necesario debido a que es la herramienta matemática que mejor maneja grandes volúmenes de datos de naturaleza a veces incompleta o imperfecta como los son los obtenidos de procesos a escala comercial o industrial.

Antes de abordar las herramientas estadísticas con las que cuenta **SuperCEP®**, debemos entender qué significa estar en "Control Estadístico". Se dice que un proceso está en Control Estadístico cuando las variaciones o desviaciones detectadas de su valor promedio no pueden ser atribuidas a causas especiales y cuando la magnitud de estas variaciones se mantiene constante en el corto y largo plazo. Si las variaciones que se presentan son debidas sólo a causas comunes y aleatorias, se dice que el proceso está bajo Control Estadístico. Si en el proceso se presentan causas especiales de variación se dice que está Fuera de Control Estadístico. Decir que un proceso está en Control Estadístico equivale a decir que se encuentra en un estado de estabilidad natural.

En la práctica, ¿cómo distinguir entre una causa especial y una causa común o natural? Una causa especial no necesariamente indica un producto defectuoso, como tampoco la existencia exclusiva de un sistema de causas comunes indica necesariamente la conformidad del proceso con las especificaciones. Lo que interesa fundamentalmente es comprobar la consistencia y estabilidad del proceso, independiente del modo en que el producto o servicio se ajusta o falla según las especificaciones.

Para efectos de análisis y mejora de los procesos podemos entender las causas comunes o naturales como el conjunto o sistema de todas aquellas causas que actúan sobre nuestro proceso y cuyos efectos sumados son relativamente pequeños y aleatorios. Aún el proceso estable más perfecto, natural o artificial, presenta ciertas variaciones rutinarias de naturaleza aleatoria que debemos aceptar como parte inseparable del mismo y que también llamamos variabilidad natural o ruido. Por otra parte, un proceso puede presentar variaciones extraordinarias también conocidas como señales, que podrían indicar la presencia de causas especiales o no rutinarias que han aparecido y están actuando sobre el proceso.

Para la toma de decisiones sobre la estabilidad de un proceso será de utilidad poder trazar un límite entre la variabilidad natural o ruido y la variabilidad especial o señales. Las Gráficas de Control se construyen utilizando estos límites.

En términos de las Gráficas de Control podemos decir que para que un proceso esté en control, todos los datos de las mediciones efectuadas sobre el proceso deben caer dentro de los Límites de Control y deben estar dispersos al azar con respecto a la Línea Central sin mostrar, tendencias, ciclos o apegos a los límites.

Después de haber capturado datos en un formato de inspección y haber obtenido algún gráfico, la primera pregunta que debemos contestar es : *¿está el proceso en Control?*. Podríamos hacernos la misma pregunta en otros términos: *¿Está el proceso libre de causas especiales de variación?* o *¿La realización del producto o servicio se ha hecho dentro de un conjunto estable y consistente de circunstancias?*

Para poder contestar esta pregunta, debemos buscar evidencia de variaciones extremas, desviaciones y tendencias. La presencia de cualquier indicación de una causa especial debe garantizar una investigación en el proceso. La ausencia de estas señales nos dan la seguridad de que los datos representan correctamente las capacidades máximas del proceso.

Solo cuando nuestros datos provienen de un sistema de causas comunes podemos pensar que se justifica comparar los resultados del proceso con las condiciones impuestas por las especificaciones.

## **2.2 Gráficas de Control**

Algunas personas se sorprenden al enterarse que dos partes aparentemente idénticas, hechas bajo condiciones cuidadosamente controladas, de la misma fuente de materia prima y fabricadas sólo con diferencia de segundos por la misma máquina, puedan ser diferentes en muchos aspectos.

En realidad, cualquier proceso de fabricación, aún el más confiable, se caracteriza por cierto grado de variabilidad que es de naturaleza aleatoria y que no se puede eliminar completamente. En la prestación de servicios y en los procesos administrativos esta variabilidad también está presente.

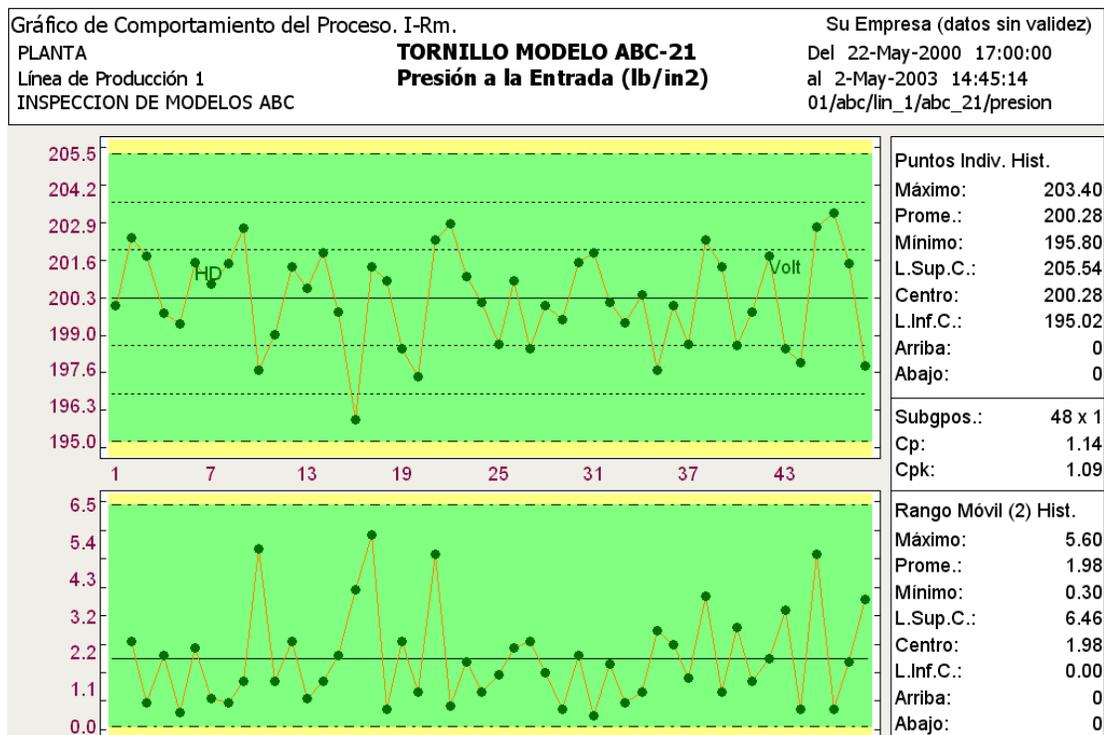
Cuando la variabilidad presente en un proceso de realización de un producto o servicio está limitada a la variación natural y aleatoria, se dice que el proceso está **Bajo Control Estadístico**.

Esto se consigue buscando y eliminando todas las causas que originan variaciones de otra clase, como son las que se pueden deber a operadores poco entrenados, materia primas de baja calidad, ajustes indebidos de las máquinas, falta de control de las condiciones ambientales, partes desgastadas, deterioro en el herramental, instrucciones poco claras, etc.

Como los procesos de fabricación o de servicios raramente se encuentran libres de este tipo de factores, es importante el contar con algún método sistemático de detectar las desviaciones notables de un estado de control estadístico, cuando estas se presentan o si es posible antes. Es para este fin para el que se emplean principalmente las gráficas de control.

Una gráfica de control consiste en una línea central que corresponde al promedio en que se desarrolla el proceso y dos líneas correspondientes a los límites de control estadístico superior e inferior.

Estos límites se calculan a partir de un conjunto de datos representativos y funcionan de tal forma que los valores que caen fuera de ellos deben ser interpretados como indicaciones de una falla de control o lo que es lo mismo de variación excesiva o inestabilidad del proceso. No deben ser confundidos con los límites de especificación los cuales fueron escogidos por el cliente o la ingeniería para cumplir un objetivo arbitrario.



Marcando los resultados obtenidos de muestras tomadas periódicamente en intervalos frecuentes, es posible verificar, por medio de esta gráfica, si el proceso está bajo control o si en el proceso ha aparecido alguna falla que causa problemas como los indicados anteriormente.

Cuando un punto obtenido cae fuera de los límites de control, se buscan fallas, pero si aún los puntos quedan dentro de los límites, la aparición de una tendencia o irregularidad sistemática puede servir como aviso de que se debe tomar alguna acción para evitar problemas más serios.

La capacidad para “leer” o interpretar adecuadamente las gráficas de control y determinar justamente qué acción correctiva y preventiva debe tomarse, es cuestión de objetividad, experiencia y buen juicio por parte de los dueños de los procesos.

Hay varios tipos de gráficas de control que pueden construirse. Si se obtienen datos para una característica de calidad que puede medirse y expresarse en números, generalmente se utilizan gráficas de control por variables para mediciones de tendencia central y variabilidad, ya que la calidad de un producto o servicio, frecuentemente puede resumirse en términos de estas dos cantidades.

La secuencia de decisiones y actividades para implantar el uso y aprovechamiento de un gráfico de control de procesos incluirá comúnmente la mayoría de los siguientes puntos:

### 1. Decisiones antes de preparar las gráficas de control.

- Objetivo de las gráficas. La finalidad es complementar y mejorar la capacidad de análisis del proceso de los operadores y supervisores con el objetivo de:
  - Establecer o cambiar las especificaciones o para determinar si un proceso puede o no cumplir con las mismas, establecer o cambiar procedimientos de producción eliminando causas especiales de variación y establecer o cambiar procedimientos de inspección y/o aceptación.
  - Servir como base para decidir si, durante el curso de la producción, se deben buscar las causas de la variación y corregirlas o se debe permitir que el proceso continúe como está.
  - Servir como base para decidir la aceptación o rechazo en línea de un producto en particular.
  - Hallar oportunidades de mejora continua o reducción de costos.
- Elección de la variable. El que una variable sea fácil de muestrear y medir no justifica por sí solo la elaboración de un gráfico de control. Sobre todo al principio es importante seleccionar variables que ofrezcan posibilidades para generar el tipo de ahorros que todos los supervisores y directores reconozcan con facilidad.
- Elección de la base de formación de subgrupos. La clave del funcionamiento del gráfico de control está en la formación **racional** de subgrupos de muestras. Esto requiere el uso del criterio adecuado al tipo de producción y a la finalidad buscada con el gráfico. Generalmente los subgrupos se deben seleccionar de tal modo que cada subgrupo sea lo más homogéneo posible y que ofrezca máxima oportunidad de variación entre subgrupos.
- Decisión del tamaño y frecuencia de los subgrupos. Debido a que se pretende que la variación dentro de cada subgrupo sea mínima es deseable que los subgrupos sean lo más pequeños que se pueda. Desde un punto de vista estadístico, un tamaño de subgrupo de cuatro es suficiente para que la distribución de las medias sea casi normal. A mayor tamaño de subgrupo mayor será la estrechez de los límites de control de la gráfica de medias. Con respecto a la frecuencia de los subgrupos no se establecen reglas pero se recomienda una toma de muestras más frecuente durante

las etapas iniciales la cual puede irse reduciendo conforme el proceso se va estabilizando. Si el costo del muestreo es relativamente alto, la frecuencia de muestreo, debe equilibrarse con los beneficios esperados.

- Método y formatos para registro de los datos. Para efectos de aprendizaje y sensibilización de los operadores podría resultar interesante trabajar los primeros gráficos con papel y lápiz, sin embargo es más eficiente la utilización rutinaria de computadoras ya que se reducen los errores y se dispone de más tiempo para el análisis. Cualquier formato que se utilice debe contar con espacio para anotar observaciones y comentarios que redondeen el contexto de los datos.
- Determinación del método de medición. Debe asegurarse formalmente la calidad de los datos obtenidos del sistema de medición (instrumentos y equipo, operadores y métodos) antes de intentar extraer conclusiones válidas de los gráficos de control elaborados con esos datos.

## **2. Iniciación de las gráficas de control.**

- Efectuar y registrar las mediciones. No debe olvidarse que el gráfico de control mostrará no solo la variabilidad de la característica de calidad que se mide sino también la variabilidad del proceso de medición mismo. Debe evitarse al máximo la introducción de errores de medición o de registro. Siempre debe conservarse el orden temporal de las mediciones. Junto a los datos debe anotarse cualquier ocurrencia que pueda ayudar a encontrar causas especiales en caso de ser necesario.
- Calcular las estadísticas del subgrupo. Dependiendo del tipo de gráfica será necesario calcular la media, el rango, la desviación estándar o algún otro estadístico para cada subgrupo. Las fórmulas necesarias se presentan más adelante.
- Trazo de las gráficas. Aunque no es obligatoria, existe la práctica generalizada de presentar primero la gráfica de medias  $\bar{X}$  y debajo de ella la gráfica de variabilidad ya sean rangos o desviaciones. Las escalas verticales se emplean para las medidas estadísticas y la escala horizontal es para los números de los subgrupos aunque pueden usarse fechas o números de lote. Cada punto en la gráfica representa el estadístico de un subgrupo. Los puntos pueden conectarse mediante líneas rectas pero algunos autores recomiendan no hacerlo para evitar que el gráfico asemeje demasiado a un gráfico de tendencias. El trazo de los puntos debe hacerse de inmediato a la toma de las mediciones de preferencia por los mismos operadores de los procesos ya que de la agilidad en la toma de decisiones pueden depender los beneficios que se obtengan del uso de la gráfica.

## **3. Determinación de los límites de control iniciales.**

- Decisión del número de subgrupos requerido para calcular los límites de control. Estadísticamente es deseable contar con al menos 25 subgrupos para efectuar el cálculo de límites de control. En los procesos en los que la recolección de los datos no pueda hacerse rápidamente pueden calcularse límites preliminares a partir de 10 subgrupos para irlos refinando conforme se cuente con mayor información. Debe entenderse que estos límites preliminares no serán del todo confiables.
- Cálculo de los límites de control iniciales. En todos los casos los límites de control abarcan un espacio de probabilidad de 3 desviaciones estándar a cada lado de los

valores promedio de los estadísticos de centramiento y variabilidad. Este espacio representa un buen equilibrio práctico y económico entre los dos tipos de errores que pueden cometerse al usar las gráficas para determinar la estabilidad de un proceso: el error de buscar un problema cuando no lo hay y el error de dejar correr el proceso cuando el problema existe realmente. Más adelante se enumeran los métodos que proporciona la teoría estadística para calcular o estimar la desviación estándar en cada tipo de gráfica.

- Trazo de las líneas centrales y los límites en las gráficas. Convencionalmente se acostumbra trazar las líneas centrales correspondientes al promedio de medias, rangos o desviaciones mediante una línea horizontal continua. A ambos lados de esta línea se trazan los límites de control con líneas horizontales discontinuas. En las gráficas de rangos o desviaciones los límites inferiores de control no se dibujan si son negativos. Para realizar análisis más detallados es de utilidad dividir con líneas más suaves el espacio entre la línea central y cada límite en tres secciones iguales que corresponden a las zonas de 1, 2 y 3 desviaciones estándar.

#### **4. Obtención de conclusiones preliminares con las gráficas.**

- Indicación de control o de falta de control. La falta de control se indica por los puntos que caen fuera de los límites de control. El diseño del cálculo de los límites de control ofrece un gran margen de confianza de que un sistema de causas comunes muy rara vez ocasionará que haya puntos fuera de los límites de control. Por el contrario el solo hecho de que todos los puntos caigan dentro de los límites no es suficiente para decir que el proceso se encuentra bajo control. Todavía es necesario buscar tendencias, corridas o patrones en los datos que puedan señalar causas asignables de variación. Para esta investigación adicional se puede utilizar un conjunto de reglas basadas en la cantidad de puntos que cabría esperar que cayesen en cada zona del gráfico si el proceso estuviera sometido exclusivamente a un sistema de causas comunes. Las siguientes situaciones justifican la búsqueda de causa especiales de variación:
  - 2 de 3 puntos consecutivos en la zona entre 2 y 3 desviaciones estándar.
  - 7 de 7 puntos consecutivos ascendiendo o descendiendo.
  - 8 de 8 puntos consecutivos fuera de la zona de 1 desviación por ambos lados de la línea central.
  - 4 de 5 puntos consecutivos fuera de la zona de 1 desviación por el mismo lado de la línea central.
  - 15 de 15 puntos consecutivos dentro de la zona de 1 desviación por ambos lados de la línea central.
  - 14 de 14 puntos consecutivos alternados.
  - 7 de 7 puntos consecutivos por abajo o por arriba de la línea central.
  - 10 de 11 puntos consecutivos por abajo o por arriba de la línea central.
  - 12 de 14 puntos consecutivos por abajo o por arriba de la línea central.
  - 14 de 17 puntos consecutivos por abajo o por arriba de la línea central.
  - 16 de 20 puntos consecutivos por abajo o por arriba de la línea central.
- Interpretación de los procesos que están bajo control. Cuando la gráfica indique que un proceso está en control estadístico sabremos que este proceso ha alcanzado, bajo las actuales circunstancias, su máximo potencial de realización del producto o servicio y estaremos en condiciones de comparar este desempeño con las especificaciones del cliente. Si las especificaciones son cumplidas entonces bastará con mantener el proceso como está para asegurar la calidad del producto o servicio. Si las

especificaciones no son cumplidas entonces será necesario modificar profundamente el proceso mismo para reducir la variabilidad común y/o mejorar el centramiento.

- Interpretación de los procesos que están fuera de control estadístico. Cuando la gráfica indica que el proceso está fuera de control, la medida que se debe tomar es buscar las causas asignables de la variación y tratar de corregirlas. Los valores de centramiento y dispersión obtenidos no pueden utilizarse para comparar con las especificaciones del cliente debido a que el proceso no es estable ni predecible. A pesar de lo anterior es posible recalcular los límites de control eliminando de la gráfica los puntos fuera de control y de esa manera llegar a los valores que se tendrían si las causas especiales no estuviesen presentes. De esta manera podría analizarse si de cualquier forma será necesaria una reingeniería del proceso para cumplir con el requisito del cliente.

### **5. Continuidad en el empleo de las gráficas.**

- Revisión de la línea central y de los límites de control. Los límites de control iniciales sirvieron para determinar si las operaciones efectuadas con anterioridad estaban bajo control. La continuidad del empleo de las gráficas consiste en seguir comparando los subsecuentes datos con los límites y cada punto fuera de control utilizarlo como base para buscar una causa asignable de variación y actuar para eliminarla. Eventualmente, la acumulación de datos requerirá la revisión o enmienda de los límites ya sea para refinar los cálculos o simplemente porque se han efectuado cambios fundamentales en el proceso que han modificado el sistema de causas comunes que lo hacen variar.
- Actuación en el proceso mediante las gráficas de control. Si se continúa el empleo de las gráficas de control, puede haber tres clases diferentes de actuaciones en el proceso: 1) eliminación de las causas asignables de variación que están a la vista mediante puntos fuera de control, 2) establecimiento del promedio del proceso y 3) establecimiento de la dispersión del proceso. Una vez que un proceso ha quedado bajo control con promedio y dispersión satisfactorios la finalidad de la gráfica es ayudar a que continúe esta situación.
- Empleo de las gráficas para la aceptación del producto o servicio. A pesar de que existen numerosas técnicas para la aceptación o rechazo de un producto o servicio mediante la inspección de lotes aislados, actualmente se reconoce que es mucho mejor el ser capaces de decidir de una manera general si se puede confiar o no en que un proceso pueda producir el producto o servicio aceptable. Las gráficas de control pueden comprobar si lo que se está haciendo se está haciendo bien a la primera.
- Empleo de las gráficas para actuar sobre las especificaciones. La base de todos los límites de especificación debería ser el posible uso del producto para el cual se especifican los límites. Idealmente todos los límites de especificación deben ser absolutamente correctos desde el punto de vista de lo que realmente se necesita. Muchas veces los límites de especificación se hacen más estrechos de lo necesario porque no se ha dedicado el tiempo y el esfuerzo suficiente para averiguar lo que es necesario. Aquí intervienen consideraciones de optimización de costos que difícilmente pueden hacerse sin la información que proporciona el gráfico de control. Hay muchos casos en que la conclusión acertada derivada de la gráfica de control es cambiar las especificaciones.

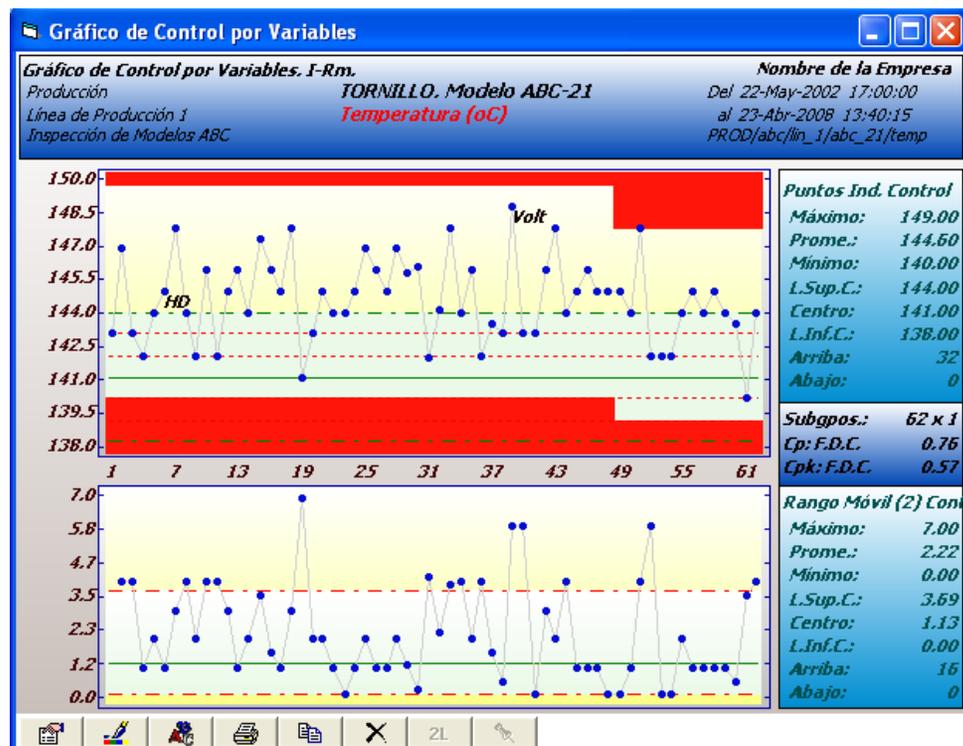
## 2.2.1 Gráficas de Control por variables

SuperCEP ofrece las siguientes gráficas de Control por Variables:

- Gráfica X - R (de la media y el rango)
- Gráfica X - S (de la media y la desviación estándar)
- Gráfica Pi - Rm (de los puntos individuales y el rango móvil)
- Gráfica X - Rm - R (de la media, el rango móvil y el rango)
- Gráfica EWMA - R (De los promedios móviles exponenciales y el rango)

### 2.2.1.1 Gráfica de Medias y Rangos ( $\bar{X} - R$ )

La gráfica X-R, que es la herramienta tradicional y fundamental del control estadístico de proceso, en realidad consiste de dos gráficas una para las medias ( $\bar{X}$ ) que nos ayudará a controlar el centramiento del proceso y otra para los rangos que nos ayudará a controlar su variabilidad. Estas medias y rangos son obtenidas de subgrupos de muestras de tamaño constante tomadas del proceso a intervalos regulares de tiempo o unidades de producción. Los tamaños de subgrupo más comunes son 4 ó 5. Cada punto de la gráfica de Medias es el promedio de las muestras de un subgrupo. Cada punto de la gráfica de Rangos es la diferencia entre el valor máximo y el mínimo de cada subgrupo. Los límites de control se calculan a partir del Rango promedio y delimitan una zona de 3 desviaciones estándar de cada lado de la media.



Las fórmulas necesarias para el cálculo de las líneas centrales y límites de control son:

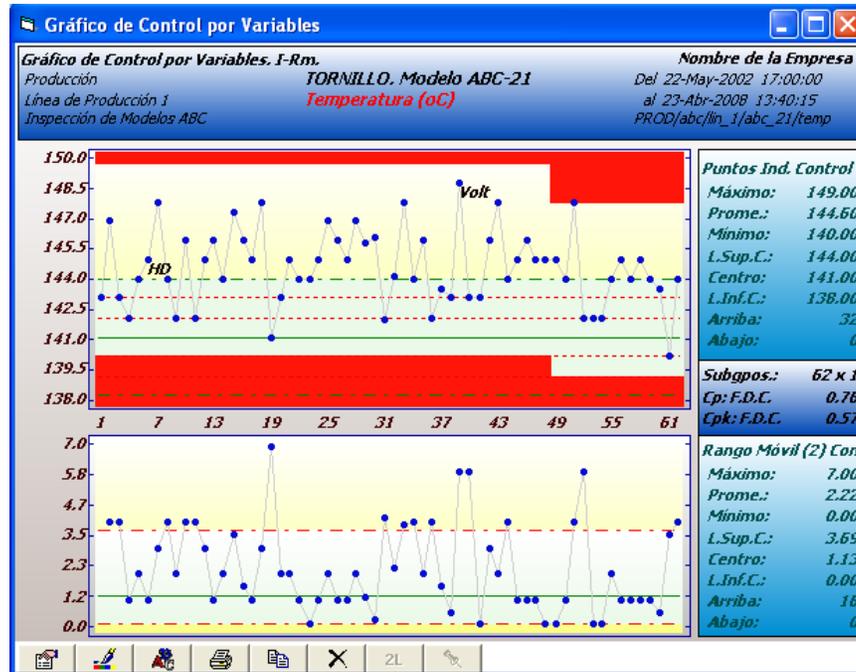
Gráfica	Límite	Definición	Estimador
Medias	Superior	$\bar{\bar{X}} + 3\sigma_{\bar{X}}$	$\bar{\bar{X}} + A_2\bar{R}$
	Central	$\bar{\bar{X}}$	$\bar{\bar{X}}$
	Inferior	$\bar{\bar{X}} - 3\sigma_{\bar{X}}$	$\bar{\bar{X}} - A_2\bar{R}$
Rangos	Superior	$\bar{R} + 3\sigma_R$	$D_4\bar{R}$
	Central	$\bar{R}$	$\bar{R}$
	Inferior	$\bar{R} - 3\sigma_R$	$D_3\bar{R}$

Los estimadores varían en función del tamaño del subgrupo n:

n	A2	D3	D4	n	A2	D3	D4
2	1.8806	0.0000	3.2670	21	0.1733	0.4254	1.5746
3	1.0231	0.0000	2.5740	22	0.1675	0.4347	1.5653
4	0.7285	0.0000	2.2820	23	0.1621	0.4438	1.5562
5	0.5768	0.0000	2.1140	24	0.1572	0.4530	1.5470
6	0.4833	0.0000	2.0040	25	0.1526	0.4602	1.5398
7	0.4193	0.0760	1.9240	30	0.1341	0.4830	1.5170
8	0.3726	0.1360	1.8640	35	0.1204	0.5016	1.4984
9	0.3367	0.1840	1.8160	40	0.1098	0.5162	1.4838
10	0.3082	0.2230	1.7770	45	0.1013	0.5277	1.4723
11	0.2851	0.2560	1.7440	50	0.0943	0.5372	1.4628
12	0.2658	0.2830	1.7170	55	0.0885	0.5453	1.4547
13	0.2494	0.3070	1.6930	60	0.0838	0.5512	1.4488
14	0.2353	0.3280	1.6720	65	0.0796	0.5582	1.4418
15	0.2231	0.3470	1.6530	70	0.0759	0.5670	1.4330
16	0.2123	0.3630	1.6370	75	0.0726	0.5787	1.4213
17	0.2028	0.3780	1.6220	80	0.0696	0.5943	1.4057
18	0.1943	0.3910	1.6080	85	0.0668	0.6152	1.3848
19	0.1866	0.4030	1.5970	90	0.0642	0.6426	1.3574
20	0.1796	0.4150	1.5850	95	0.0619	0.6781	1.3219
				100	0.0597	0.7231	1.2769

### 2.2.1.2 Gráfica de Medias y Desviaciones Estándar ( $\bar{X} - S$ )

Cada punto de la gráfica de Medias es el promedio de las muestras de un subgrupo. Cada punto de la gráfica de Desviaciones es la desviación estándar interna de cada subgrupo. Los límites de control se calculan a partir de la Desviación estándar promedio y delimitan una zona de 3 desviaciones estándar de cada lado de la media.



Las fórmulas necesarias para el cálculo de las líneas centrales y límites de control son:

Gráfica	Límite	Definición	Estimador
Medias	Superior	$\bar{\bar{X}} + 3\sigma_{\bar{x}}$	$\bar{\bar{X}} + A_1\bar{S}$
	Central	$\bar{\bar{X}}$	$\bar{\bar{X}}$
	Inferior	$\bar{\bar{X}} - 3\sigma_{\bar{x}}$	$\bar{\bar{X}} - A_1\bar{S}$
Desviaciones	Superior	$\bar{\bar{S}} + 3\sigma_s$	$B_4\bar{S}$
	Central	$\bar{\bar{S}}$	$\bar{\bar{S}}$
	Inferior	$\bar{\bar{S}} - 3\sigma_s$	$B_3\bar{S}$

Los estimadores varían en función del tamaño del subgrupo n:

n	A1	B3	B4	n	A1	B3	B4
2	3.7599	0.0000	3.2664	21	0.6792	0.5231	1.4769
3	2.3937	0.0000	2.5682	22	0.6625	0.5354	1.4646
4	1.8799	0.0000	2.2659	23	0.6469	0.5458	1.4542
5	1.5959	0.0000	2.0895	24	0.6324	0.5561	1.4439
6	1.4100	0.0300	1.9700	25	0.6188	0.5638	1.4362
7	1.2766	0.1176	1.8824	30	0.5619	0.6039	1.3961
8	1.1750	0.1850	1.8150	35	0.5183	0.6342	1.3658
9	1.0942	0.2395	1.7605	40	0.4835	0.6604	1.3396
10	1.0282	0.2830	1.7170	45	0.4549	0.6767	1.3233
11	0.9726	0.3219	1.6781	50	0.4308	0.6953	1.3047
12	0.9253	0.3529	1.6471	55	0.4086	0.8744	1.1256

13	0.8842	0.3818	1.6182	60	0.3912	0.8277	1.1723
14	0.8482	0.4064	1.5936	65	0.3759	0.7964	1.2036
15	0.8162	0.4281	1.5719	70	0.3622	0.7729	1.2271
16	0.7876	0.4487	1.5513	75	0.3499	0.7544	1.2456
17	0.7618	0.4655	1.5345	80	0.3388	0.7393	1.2607
18	0.7384	0.4810	1.5190	85	0.3287	0.7267	1.2733
19	0.7170	0.4964	1.5036	90	0.3194	0.7159	1.2841
20	0.6974	0.5094	1.4906	95	0.3109	0.7066	1.2934
				100	0.3030	0.6985	1.3015

### 2.2.1.3 Gráfica de Individuos y Rangos Móviles ( $PI - Rm$ )

La gráfica de control de puntos individuales y rangos móviles puede utilizarse para características cuyas muestras individuales se distribuyan normalmente. En la gráfica PI cada punto representa un valor individual. En la gráfica Rm cada punto es la diferencia entre la muestra actual y la anterior.

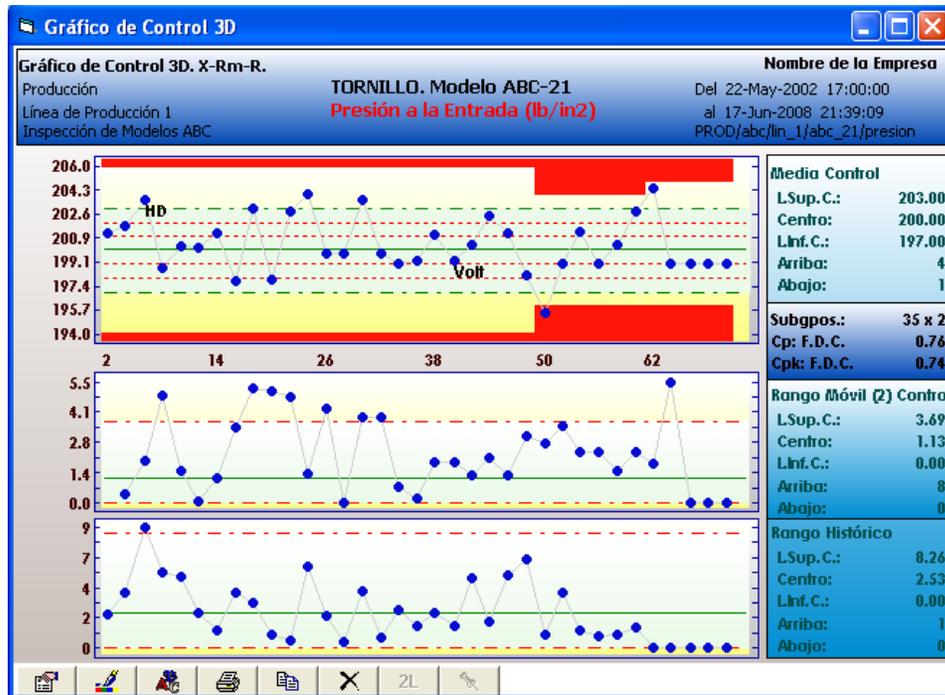
Las fórmulas necesarias para el cálculo de las líneas centrales y límites de control son:

Gráfica	Límite	Definición	Estimador
Individuos	Superior	$\bar{PI} + 3\sigma_{PI}$	$\bar{PI} + 2.6596\bar{Rm}$
	Central	$\bar{PI}$	$\bar{PI}$
	Inferior	$\bar{PI} - 3\sigma_{PI}$	$\bar{PI} - 2.6596\bar{Rm}$
Rango Móvil	Superior	$\bar{Rm} + 3\sigma_{Rm}$	$3.267\bar{Rm}$
	Central	$\bar{Rm}$	$\bar{Rm}$
	Inferior	$\bar{Rm} - 3\sigma_{Rm}$	0.0

### 2.2.1.4 Gráfica de Medias, Rangos Móviles y Rangos ( $\bar{X} - Rm - R$ ó 3D)

La independencia de las muestras que conforman cada subgrupo es uno de los requisitos más importantes para el correcto funcionamiento de los gráficos de control, pero también uno de los que con mayor frecuencia no se respeta. En ocasiones se hacen varias mediciones de la misma característica en la misma muestra y estas repeticiones se integran como subgrupos graficando su valor promedio y su rango. La no independencia de las repeticiones provoca que muchas veces el gráfico resultante no muestre control estadístico. La gráfica 3D pretende ayudar a solucionar este problema. Consiste en presentar las mismas gráficas de medias, rangos móviles y rangos que ya conocemos con una diferencia: los promedios de los subgrupos se toman como datos individuales para el gráfico de rango móvil y para el cálculo de

límites en el gráfico de medias. Esta adaptación permite el cálculo de límites naturales más realistas.

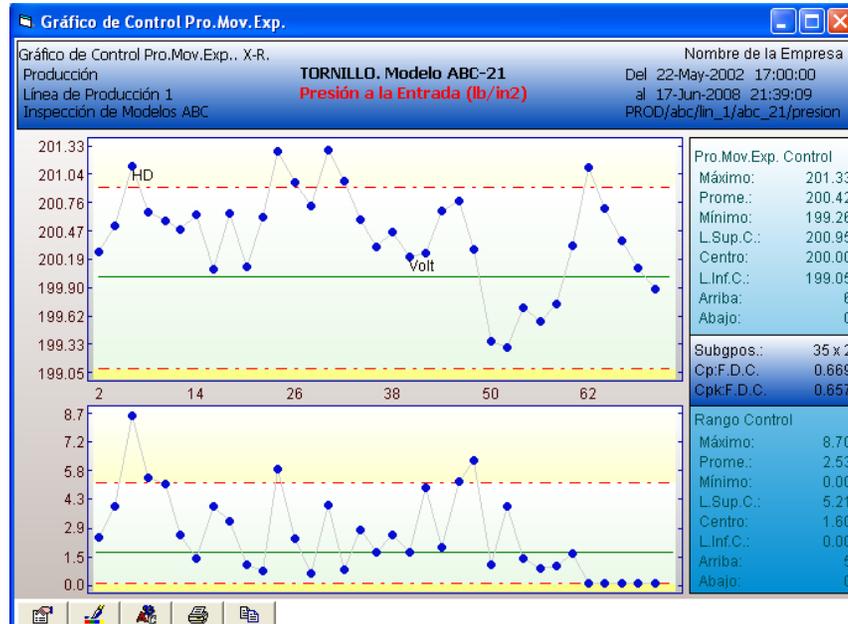


Las fórmulas necesarias para el cálculo de las líneas centrales y límites de control son:

Gráfica	Límite	Definición	Estimador
Medias	Superior	$\bar{X} + 3\sigma_{\bar{X}}$	$\bar{X} + 2.6596\bar{Rm}$
	Central	$\bar{X}$	$\bar{X}$
	Inferior	$\bar{X} - 3\sigma_{\bar{X}}$	$\bar{X} - 2.6596\bar{Rm}$
Rango Móvil	Superior	$\bar{Rm} + 3\sigma_{Rm}$	$3.267\bar{Rm}$
	Central	$\bar{Rm}$	$\bar{Rm}$
	Inferior	$\bar{Rm} - 3\sigma_{Rm}$	0.0
Rangos	Superior	$\bar{R} + 3\sigma_R$	$D_4\bar{R}$
	Central	$\bar{R}$	$\bar{R}$
	Inferior	$\bar{R} - 3\sigma_R$	$D_3\bar{R}$

### 2.2.1.5 Gráfica de Promedios móviles exponenciales y Rangos (EWMA – R ó Rm)

La gráfica de Promedios Móviles Exponenciales es una alternativa a la gráfica de medias o a la de puntos individuales que puede utilizarse en procesos donde se desean investigar causas que provocan desplazamientos pequeños y constantes del centramiento del orden de 0.5 a 2.0 sigma. Cada punto de la gráfica es un valor ponderado geoméricamente con todos los anteriores de forma que se representen mejor las tendencias a costa de la sensibilidad para cambios grandes o bruscos. Debe seleccionarse un factor de ponderación (lambda) entre 0.05 y 1.0 en función inversa del grado de suavizado que se quiere obtener. Los valores comunes están entre 0.2 y 0.4. Puede elaborarse con datos individuales o agrupados. La gráfica de rangos no sufre cambios.



Las fórmulas necesarias para el cálculo de las líneas centrales y límites de control son:

Gráfica	Límite	Definición
Medias	Superior	$\bar{\bar{X}} + \frac{\kappa \bar{R}}{d_2 \sqrt{n}} \sqrt{\frac{\lambda}{2 - \lambda}}$
	Central	$\bar{\bar{X}}$
	Inferior	$\bar{\bar{X}} - \frac{\kappa \bar{R}}{d_2 \sqrt{n}} \sqrt{\frac{\lambda}{2 - \lambda}}$

El valor de d2 varía en función del tamaño del subgrupo n:

n	d2	n	d2	n	d2	n	d2
		11	3.1730	21	3.7780	55	4.5720
2	1.1280	12	3.2580	22	3.8190	60	4.6220
3	1.6930	13	3.3360	23	3.8580	65	4.6720
4	2.0590	14	3.4070	24	3.8950	70	4.7220
5	2.3260	15	3.4720	25	3.9310	75	4.7720
6	2.5340	16	3.5320	30	4.0855	80	4.8220
7	2.7040	17	3.5880	35	4.2134	85	4.8720
8	2.8470	18	3.6400	40	4.3220	90	4.9220
9	2.9700	19	3.6890	45	4.4151	95	4.9720

10	3.0780	20	3.7350	50	4.4982	100	5.0220
----	--------	----	--------	----	--------	-----	--------

El valor de kappa varía en función de lambda:

lambda	kappa
0.05	2.49
0.10	2.70
0.20	2.86
0.30	2.93
0.40	2.96
0.50	2.98
0.75	3.00
1.00	3.00

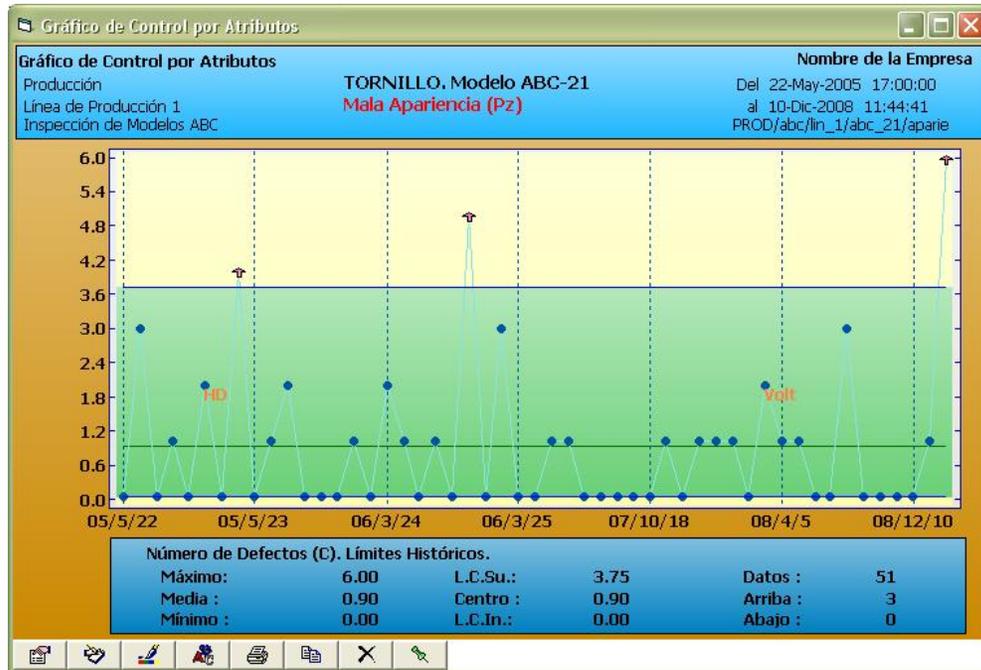
## 2.2.2 Gráficas de Control por atributos

Cuando una característica de la calidad sólo puede calificarse como aceptada o rechazada o mediante una escala subjetiva, se requiere de un enfoque y tipo de gráficas para la fracción defectuosa o número de defectos. El sistema contempla estas posibilidades por lo que maneja las siguientes gráficas de Control por Atributos:

- Gráfica C (Del número de no conformidades)
- Gráfica U (De no conformidades por unidad)
- Gráfica P (De la fracción no conforme)
- Gráfica NP (Del número de no conformes)

### 2.2.2.1 Gráfica del número de no conformidades ( c ).

Cada punto de la gráfica es el número de defectos encontrado en una muestra, un lote, la producción de un período o alguna otra área de oportunidad de tamaño constante. Los límites de control encierran una zona de probabilidad de 3 desviaciones estándar por arriba y por abajo de la media, por lo que la interpretación de los puntos fuera de límites es similar a la de las gráficas por variables.

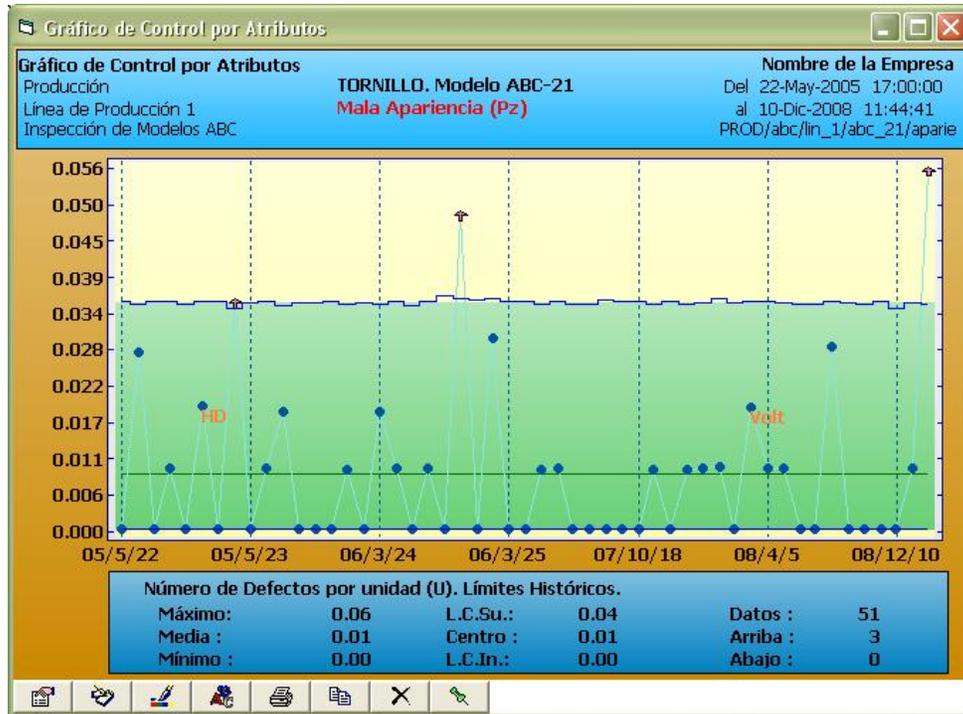


Las fórmulas necesarias para el cálculo de la línea central y límites de control son:

Límite	Definición	Estimador
Superior	$\bar{c} + 3\sigma_c$	$\bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}}$
Central	$\bar{c}$	$\bar{c}$
Inferior	$\bar{c} - 3\sigma_c$	$\bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}}$

### 2.2.2.2 Gráfica de no conformidades por unidad ( u ).

Cada punto de la gráfica representa el cociente entre el número de defectos en la muestra, lote, la producción de un período o alguna otra área de oportunidad que puede o no ser constante y el tamaño de la misma. Los límites de control se interpretan de la manera usual pero varían de punto a punto de manera inversa al tamaño del área de oportunidad.

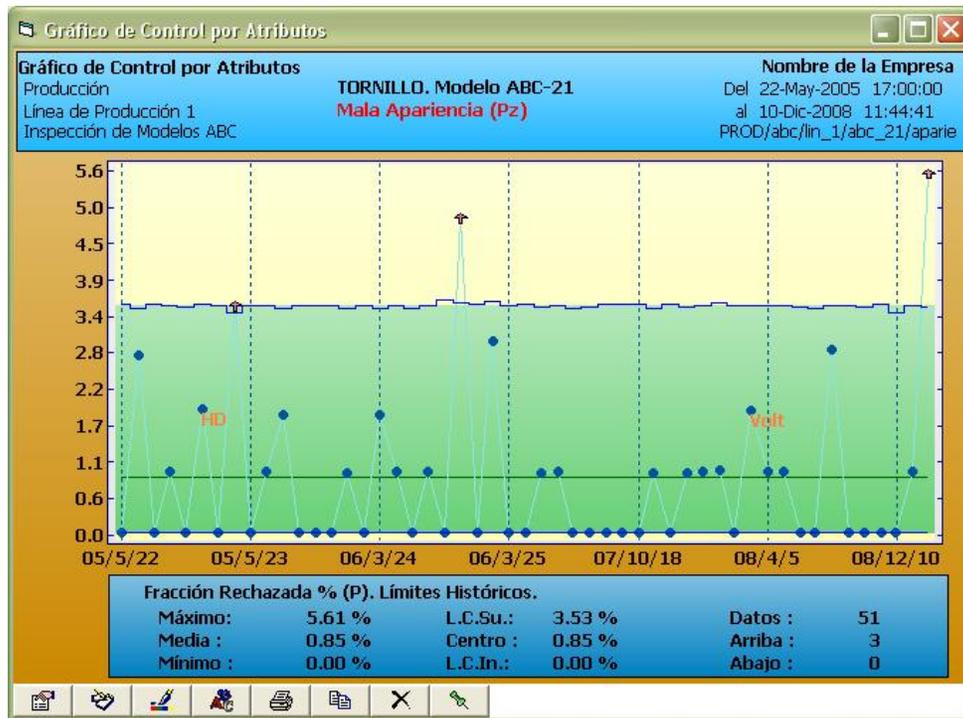


Las fórmulas necesarias para el cálculo de la línea central y límites de control son:

Límite	Definición	Estimador
Superior	$\bar{u} + 3\sigma_u$	$\bar{u} + 3\sqrt{\bar{u}/n}$
Central	$\bar{u}$	$\bar{u}$
Inferior	$\bar{u} - 3\sigma_u$	$\bar{u} - 3\sqrt{\bar{u}/n}$

### 2.2.2.3 Gráfica de la fracción no conforme ( p ).

Cada punto de la gráfica representa el porcentaje del número de elementos no conformes (cada elemento rechazado puede tener más de una no conformidad) en el lote, la producción de un período o alguna otra área de oportunidad que puede o no ser constante y el tamaño de la misma. Los límites de control se interpretan de la manera usual pero varían de punto a punto de manera inversa al tamaño del área de oportunidad.

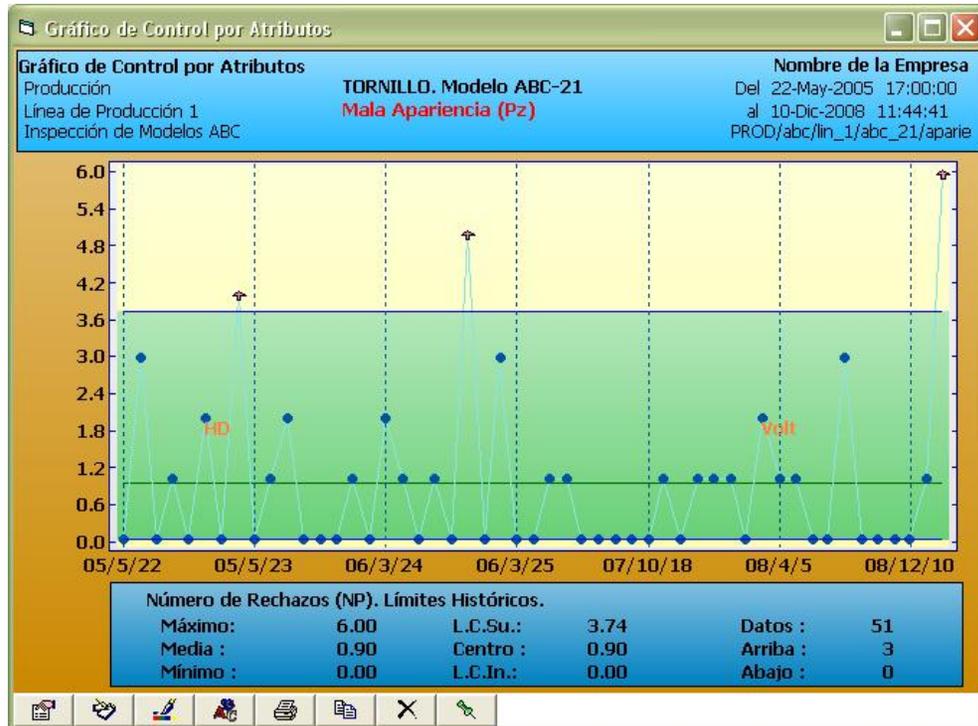


Las fórmulas necesarias para el cálculo de la línea central y límites de control son:

Límite	Definición	Estimador
Superior	$\bar{p} + 3\sigma_p$	$\bar{p} + 3\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})/n}$
Central	$\bar{p}$	$\bar{p}$
Inferior	$\bar{p} - 3\sigma_p$	$\bar{p} - 3\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})/n}$

#### 2.2.2.4 Gráfica del número de no conformes ( np ).

Cada punto de la gráfica es el número de elementos no conformes (cada elemento rechazado puede tener más de una no conformidad) encontrados en un lote, la producción de un período o alguna otra área de oportunidad constante. Los límites de control encierran una zona de probabilidad de 3 desviaciones estándar por arriba y por abajo de la media, por lo que la interpretación de los puntos fuera de límites es similar a la de las gráficas por variables.



Las fórmulas necesarias para el cálculo de la línea central y límites de control son:

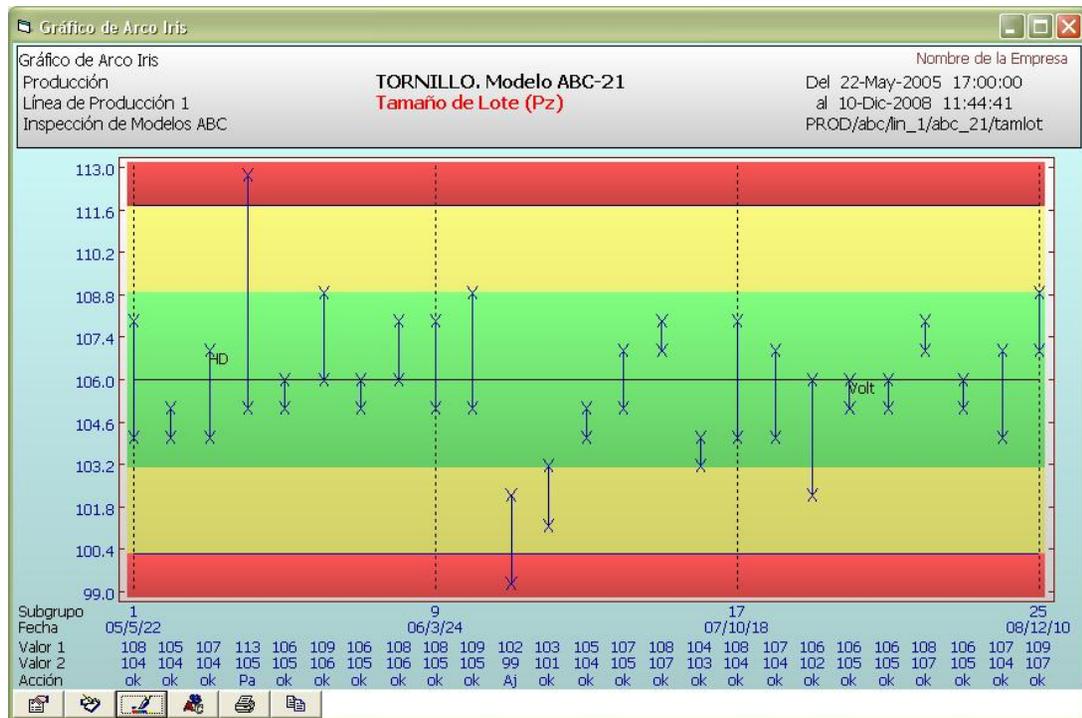
Límite	Definición	Estimador
Superior	$\bar{np} + 3\sigma_{np}$	$\bar{np} + 3\sqrt{\bar{np}(1-\bar{p})}$
Central	$\bar{np}$	$\bar{np}$
Inferior	$\bar{np} - 3\sigma_{np}$	$\bar{np} - 3\sqrt{\bar{np}(1-\bar{p})}$

## 2.3 Otras Gráficas Secuenciales

### 2.3.1 Gráfico Arco Iris

Es una herramienta muy práctica para el control del proceso en línea. Es especialmente efectiva y se recomienda para controlar procesos en los que los montajes frecuentes, ajustes y cambios de herramental son comunes.

Las características más atractivas de estas gráficas, en comparación con las X-R, son los pequeños tamaños de subgrupo permitidos (comúnmente 2 mediciones cada 30 minutos o menos) y el hecho de que no se requiere efectuar cálculos. Esto les permite a los operadores y personal de montaje usarlas de manera efectiva con poco entrenamiento.



Además de lo anterior, el gráfico Arco Iris tiene la ventaja de que las muestras se grafican directamente contra los límites de especificación en vez de límites de control como es el caso con las gráficas de control tipo X-R.

Para poder usar esta gráfica se requiere que el proceso reúna ciertas características:

- La distribución de probabilidad del proceso debe aproximarse a una curva normal.
- El proceso debe encontrarse bajo control estadístico.
- El proceso debe estar centrado muy cercano al valor nominal de especificación (media entre los límites superior e inferior de especificación).
- El proceso debe tener un índice de Capacidad Potencial ( $C_p$ ) de 1.33 como mínimo.

Una vez cubiertas estas condiciones se procede a crear 5 zonas de color de la siguiente manera:

Roja superior.

Por arriba del límite superior de especificación.

Amarilla superior.

Entre el 75% de la tolerancia y el límite superior de especificación.

Verde.	Entre el 25% y el 75% de la tolerancia.
Amarilla inferior.	Entre el límite inferior de especificación y el 25% de la tolerancia.
Roja inferior.	Abajo del límite inferior de especificación.

La rutina de utilización es como sigue:

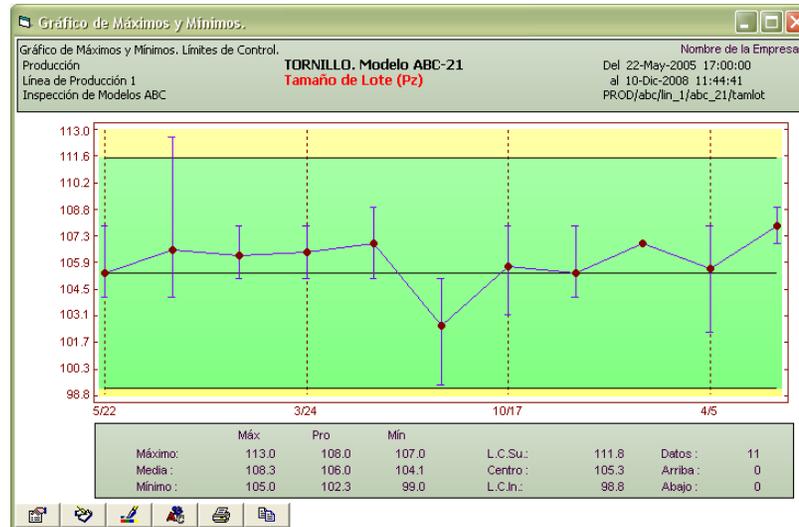
1. Después de un montaje, ajuste o cambio de herramental se inspecciona el 100% hasta que 5 mediciones consecutivas caigan en la zona verde.
2. Teniendo 5 mediciones en la zona verde se procede a la inspección por muestreo.
3. Inicialmente se toman 2 mediciones con una frecuencia de 30 minutos y se registran los resultados del subgrupo.
4. Se toman acciones dependiendo de las zonas en las que caiga cada medición del subgrupo:

Situación	Acción
Ambos puntos en zona verde o uno en zona verde y otro en zona amarilla.	Continuar sin ajuste.
Ambos puntos en zona amarilla. Un punto en zona roja y el otro en cualquier zona del mismo lado.	Ajustar e inspeccionar al 100% hasta encontrar 5 mediciones en la zona verde.
Un punto en zona roja y el otro en cualquier zona del otro lado. Ambos puntos en zona amarilla de lados opuestos.	Parar la operación y solicitar supervisión.

5. Las muestras con valores en la zona roja deben manejarse de acuerdo a las políticas de producto no conforme.
6. Después de 25 subgrupos con todos sus valores dentro de la zona verde se justifica reducir la frecuencia de inspección de acuerdo a las necesidades de control.

### 2.3.2 Gráfico de Máximos y Mínimos

Es una gráfica similar a la gráfica de control de medias pero que muestra, además del promedio, los valores máximos y mínimos dentro de cada subgrupo. Los subgrupos no están formados necesariamente por una cantidad constante de muestras sino que dependen de la cantidad producida en un cierto período de tiempo constante para todos los subgrupos. La línea central es la media de los promedios de cada subgrupo, mientras que los límites de control se calculan para cada período a partir del rango. Puede ser útil para comparar valores extremos con especificaciones.



### 2.3.3 Gráfico de Grupo

En la formación de subgrupos para elaborar gráficos de control es común cometer el error de reunir muestras de diversas corrientes de un proceso. Esto se da frecuentemente cuando una misma máquina posee distintas posiciones, cavidades, inyectores, troqueles, moldes, etc.

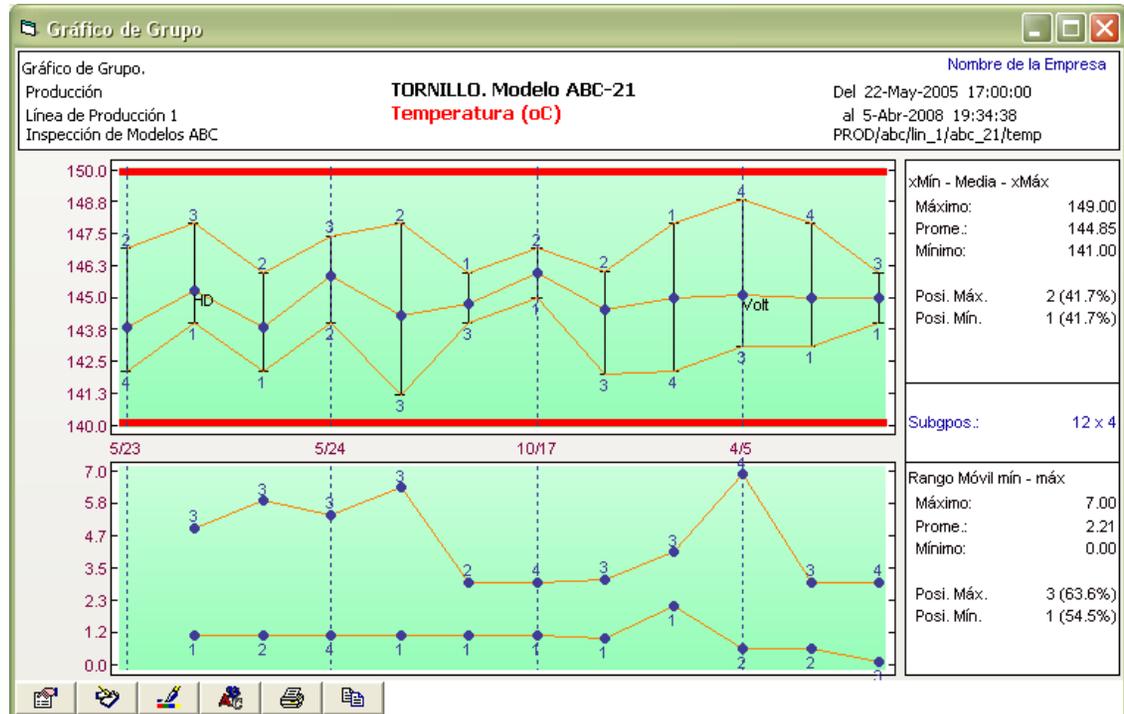
En realidad cada uno de estos elementos suele comportarse como un proceso relativamente independiente con su propio promedio y desviación y por lo tanto al reunir muestras de lo producido en cada uno de ellos en un solo subgrupo quedan enmascaradas las señales de inestabilidad y se pierde la capacidad de detectarlas. Si se quiere evitar este error surge el problema práctico de cómo poder analizar un gráfico de control por cada uno de estos elementos sin tener que dedicarle tanto tiempo y esfuerzo.

El gráfico de grupo puede utilizarse para detectar cuáles de los elementos o posiciones a controlar merecen un análisis más detallado mediante un gráfico de control.

En un gráfico de grupo se dibujan solamente los valores extremos superior e inferior de entre todas las muestras que se tomaron de cada posición en un momento determinado identificando su origen. Esto permitirá destacar que, por ejemplo, el molde número 5 está entregando las partes más desviadas la mayor parte del tiempo.

En una segunda gráfica se dibujan los valores máximos y mínimos de los rangos móviles de entre todas las posiciones junto con su identificación.

Dada su naturaleza este gráfico no permite elaborar límites de control estadístico y solo sirve como guía para iniciar análisis posteriores.



## 2.4 Estudio de Capacidad de Proceso.

La tabulación o recopilación del número de veces en que se presenta una cierta medición o dato de la característica o variable de calidad a analizar, para un producto cualquiera que se esté examinando se conoce como Histograma de Frecuencias. La tabulación u ordenación de datos se representa colocando sobre el eje vertical la frecuencia en que ocurren los datos, y sobre el eje horizontal los valores de la característica que se mide; estos valores se representan en pequeños intervalos numéricos casi siempre definidos por el usuario, llamados intervalos de clase.

Normalmente en dicho Histograma, se muestra también las marcas correspondientes a la media nominal de toda la población, así como los valores de los límites inferior y superior de especificación.

La capacidad potencial del proceso o  $C_p$  se define como la relación entre los límites de especificación o tolerancia y la variabilidad total del proceso dada por el cálculo de la desviación estándar.

Matemáticamente se expresa de la siguiente forma:

$$C_p = \frac{\text{Especificación Superior} - \text{Especificación Inferior}}{6 \text{ veces la desviación estándar}}$$

 **Ejemplo:**

Límite superior de especificación: 5.00 % de humedad  
 Límite inferior de especificación : 3.00 % de humedad  
 Desviación estándar del proceso : 0.40 %  
 (Calculado con los datos obtenidos en el mes pasado)

Sustituyendo estos valores en la formula se tiene:

$$C_p = \frac{5 - 3}{6 \times 0.40} = 0.83$$

El denominador es mayor que el numerador y resulta un valor menor a la unidad, esto significa que el proceso tiene mayor variabilidad de lo que permite la especificación.

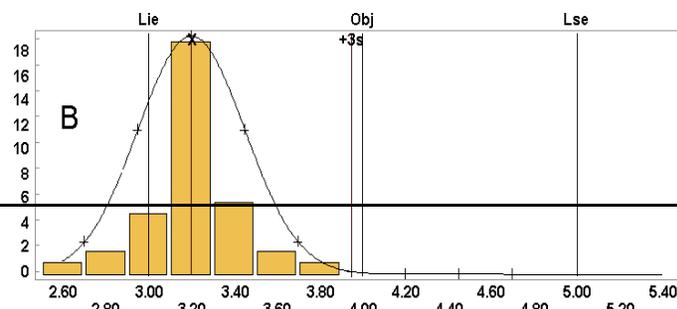
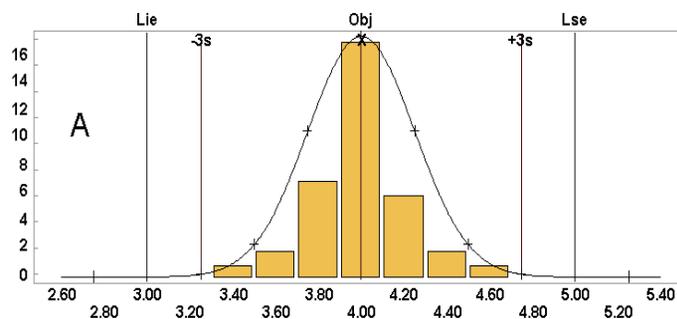
Ahora, se toma acción correctiva sobre una de las causas comunes para reducir la variabilidad y entonces la nueva desviación estándar del proceso es igual a 0.25 %, por lo que se tiene un nuevo valor de Cp:

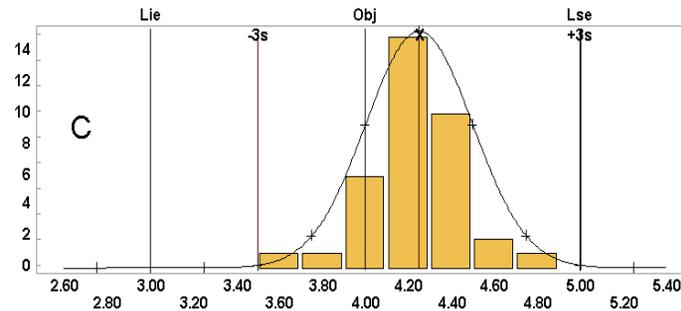
$$C_p = \frac{5 - 3}{6 \times 0.25} = 1.333$$

Esto indica que la variabilidad de la humedad que da el proceso es menor que la de la tolerancia establecida, por lo que el proceso tiene la capacidad potencial de cumplir la especificación.

Como se ve, el índice Cp permite calificar la variabilidad tanto del producto como del proceso, siendo mayor la capacidad de cumplir con la especificación, mientras mayor es el valor de Cp.

El lector se habrá dado cuenta que para el cálculo del Cp se ha considerado que el valor promedio de la distribución siempre coincide con el centro de la especificación, pero en la realidad pueden suceder situaciones como las de los casos "B" o "C" de la siguiente figura, donde el promedio de la distribución no coincide con el centro de la especificación.





Es evidente que en el caso “B” hay más valores fuera de especificación y en el caso “C”, aunque en menor cantidad, la distribución muestra que los valores también tienden a salirse del límite superior de la especificación; sin embargo, de acuerdo a la fórmula de Cp, en los 3 casos “A”, “B” y “C”, el valor numérico sería de 1.33.

Para considerar esta situación, se usa un índice más significativo que toma en cuenta la posición del centro de la distribución con respecto a la de la especificación, que llamamos Habilidad de Proceso (Cpk), matemáticamente se expresa así:

$$Cpk\ lse = \frac{\text{Especificación Superior} - \text{Promedio}}{3 \text{ veces la desviación estándar}} = \frac{LSE - X}{3 \cdot s}$$

$$Cpk\ lie = \frac{\text{Promedio} - \text{Especificación Inferior}}{3 \text{ veces la desviación estándar}} = \frac{X - LIE}{3 \cdot s}$$

De los valores que se obtengan, se toma en cuenta el que resulte menor.

$$Cpk = \text{Min} (Cpklie, Cpklse)$$

Aplicando la fórmula al caso “A” en que el promedio de distribución = 4 se tiene:

$$Cpk\ lse = \frac{5 - 4}{3 \times 0.25} = 1.333$$

$$Cpk\ lie = \frac{4 - 3}{3 \times 0.25} = 1.333$$

En este caso, el promedio de distribución coincide con el centro de los límites especificados, por eso los valores de Cpk lse, Cpk lie y Cp son iguales y por lo tanto el Cpk también es igual.

En el caso “B” donde el promedio de distribución = 3.2, se tiene:

$$Cpk\ lse = \frac{5 - 3.2}{3 \times 0.25} = 2.4$$

$$Cpk\ lie = \frac{3.2 - 3}{3 \times 0.25} = 0.267$$

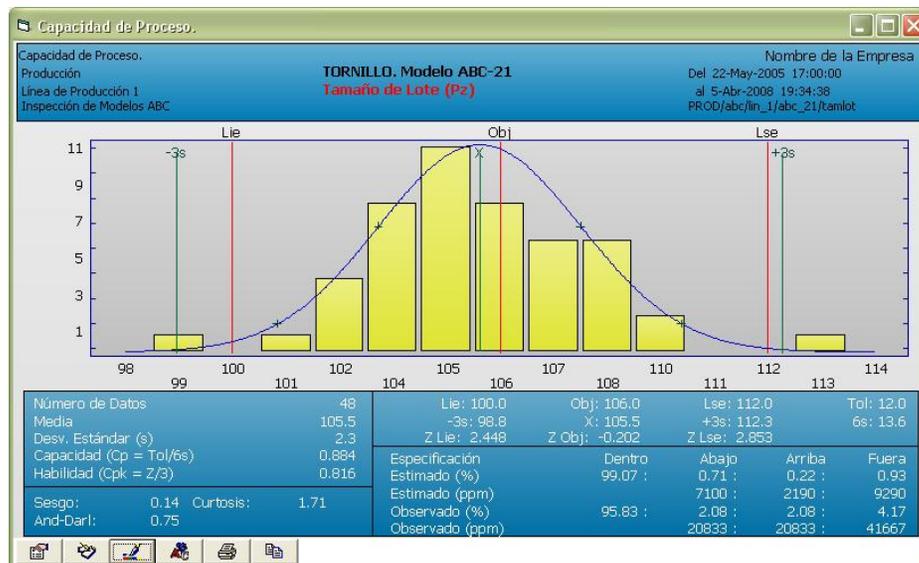
En este caso, al usar sólo el valor de Cpk lse parecería que el proceso está perfecto, pero el valor de Cpk lie = 0.267, que es el valor que se tomará como Cpk, es muy bajo, lo que indica que una gran cantidad de datos están fuera del límite inferior, lo cual se aprecia en la figura anterior.

En el caso “C” se tiene que el promedio de la distribución = 4.25 y por lo tanto:

$$\text{Cpk lse} = \frac{5 - 4.25}{3 \times 0.25} = 1.0 \qquad \text{Cpk lie} = \frac{4.25 - 3}{3 \times 0.25} = 1.666$$

En este caso, no se tienen problemas con el límite inferior, pero por el otro lado, el valor de Cpk lse indica que está en la frontera del límite superior especificado.

Lo anterior permite concluir que mientras más alto es el valor de Cpk, la variabilidad es menor y el promedio de la distribución se acerca al valor central de la especificación y por consiguiente es más alta la probabilidad de cumplir con las condiciones que se establecen para un proceso dado, para insumo, parte, producto, etc., o sea, que a mayor Cpk tenemos mayor calidad.

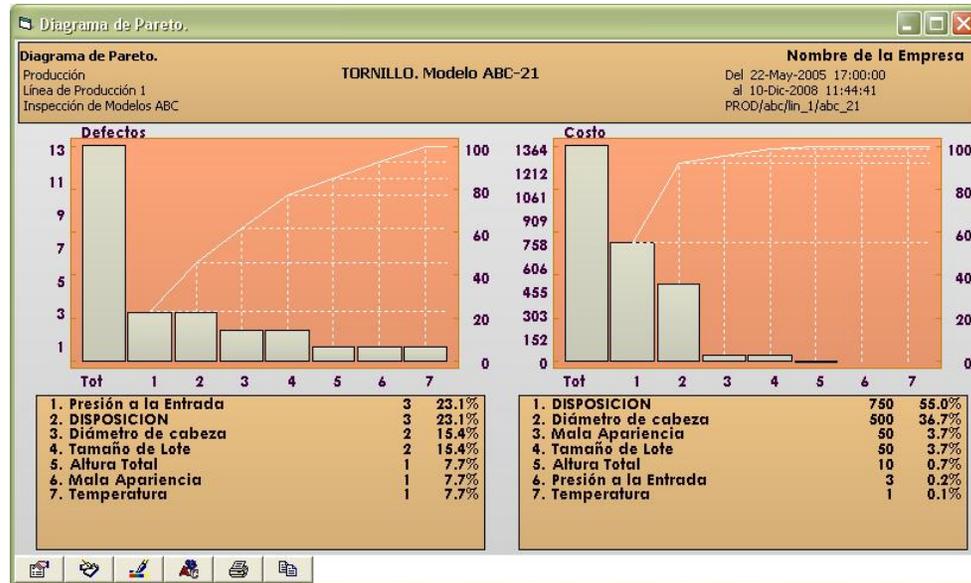


## 2. 5 Diagrama de Pareto.

En los procesos productivos existen muchos factores que deben ser mejorados y éstos a su vez consisten de varios problemas pequeños, por lo que en ocasiones resulta difícil saber cual atacar primero y qué camino seguir para resolverlos,

El diagrama de Pareto es una herramienta que ordena de mayor a menor, el impacto negativo de las características o variables que se miden o manejan para un producto determinado, ya sea por número de defectos o eventualidades encontradas o por su costo o valor con el cuál repercuten en el proceso.

La elaboración sistemática de estos diagramas nos permite observar la evolución de las mejoras realizadas en los procesos productivos.



## 2.6 Muestreo de Aceptación de Lotes.

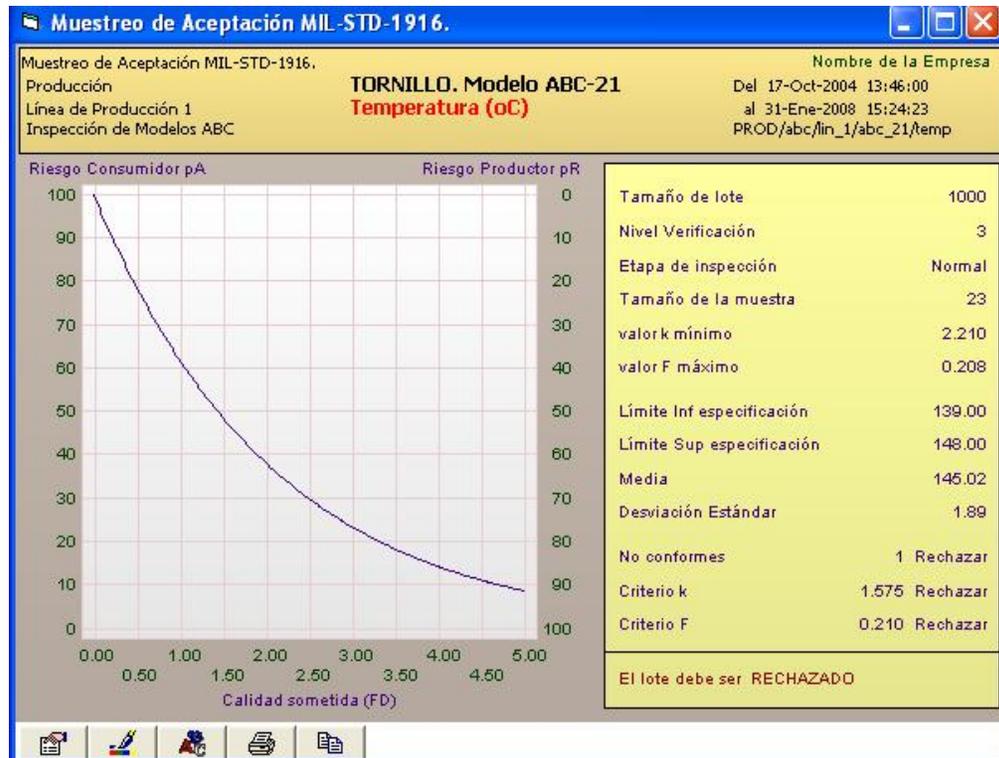
Los productos fabricados se envían al comprador en lotes que varían en tamaño desde unos pocos hasta muchos miles de objetos individuales. Idealmente, cada lote no debería contener ningún objeto defectuoso, pero en la práctica es muy raro encontrar este caso.

Reconociendo el hecho de que se han enviado algunos objetos defectuosos, aún suponiendo que el lote haya sido inspeccionado en un ciento por ciento, muchos consumidores exigen una evidencia basada en una inspección cuidadosa, de que la porción de defectuosos en cada lote no sea excesiva.

Un método frecuentemente empleado y muy eficaz para dar esta evidencia es el de la inspección de muestras, en el cual se seleccionan muestras de cada lote antes del envío (o antes de que los acepte el consumidor) y se toma una decisión sobre la base de esta muestra para aceptar o rechazar el lote. Un lote puede ser aceptado aún cuando contenga algunas unidades defectuosas. Un acuerdo entre productor y consumidor servirá para establecer una forma de compensación al consumidor en estos casos.

El rechazo de un lote no significa que haya de ser destruido, sino simplemente, que se debe someter a una inspección estricta para eliminar todas las partes defectuosas.

Como el costo de inspección no es en absoluto despreciable (algunas veces es casi tan alto como el costo de producción y a veces mayor) siempre será conveniente no revisar todas las piezas de un lote. Por consiguiente, la inspección para aceptación implica en general el empleo de muestras; más concretamente, se selecciona una muestra aleatoria de cada lote y éste se aceptará si el número de defectuosos encontrados en la muestra no excede de un número de aceptación dado.

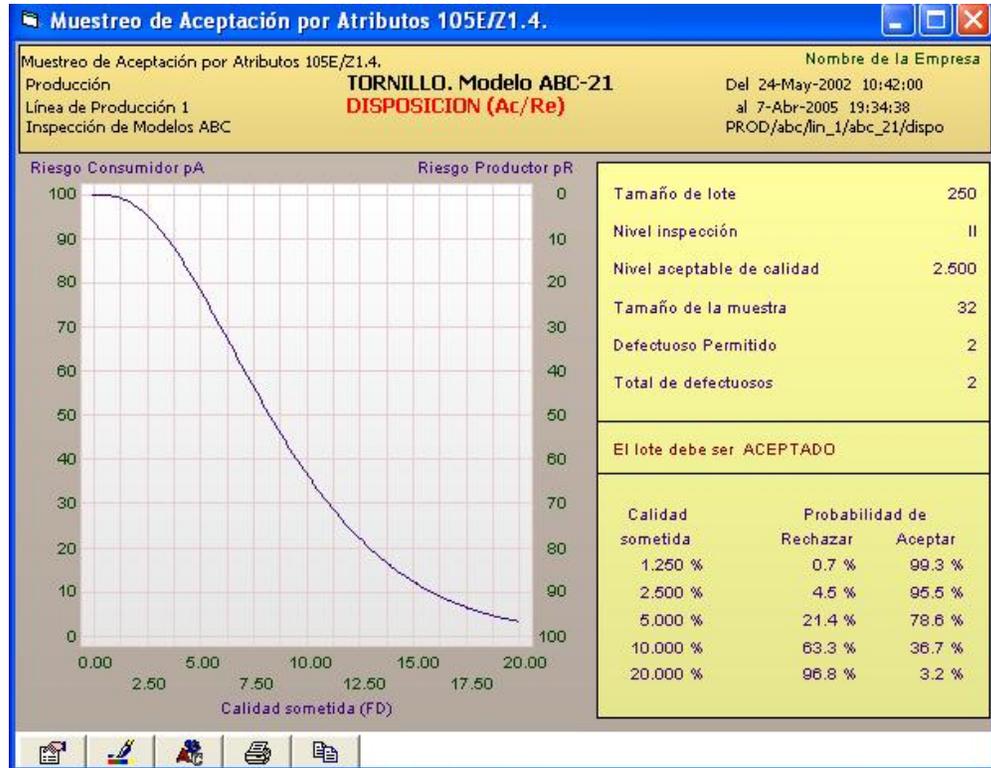


Para el muestreo de aceptación por lotes, **SuperCEP** utiliza los estándares de inspección por atributos MIL-STD-105E / ANSI-Z1.4 y MIL-STD-1916 y por variables MIL-STD-414, ANSI-Z1.9 y MIL-STD-1916.

### 2.6.1 MIL-STD-105E / ANSI-Z1.4

**NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE (AQL).** El nivel de calidad aceptable (AQL), se define como el máximo porcentaje defectuoso (o el número máximo de defectos por cien unidades) que para propósitos de inspección por muestreo, puede considerarse satisfactorio como un promedio del proceso. En la MIL-STD-105E / ANSI-Z1.4, los valores de AQL de 10 ó menos se expresan como porcentaje defectuoso o como defectos por cien unidades; aquellos por encima de 10, se expresan solamente por cien unidades.

**NIVELES Y ETAPAS DE INSPECCIÓN.** Estos dos conceptos determinan el tamaño de la muestra a inspeccionar. El sistema permite seleccionar entre los 4 niveles especiales y los 3 niveles llamados generales bajo muestreo sencillo en la etapa de inspección normal. Los niveles especiales se aplican a proveedores muy confiables, tan confiables que se necesitará tomar tamaños de muestras pequeños para decidir si se acepta o rechaza un lote. Los niveles generales de inspección 1 y 2 son los que se recomiendan cuando se aplica en un inicio un sistema de aceptación. Finalmente, el nivel de inspección 3 se sugiere se aplique a proveedores menos confiables o bien aquellos que han tenido problemas en cumplir con las especificaciones requeridas en los últimos días, por lo que es indispensable tomar tamaños de muestras grandes de los lotes enviados para decidir si se acepta o rechaza un lote.



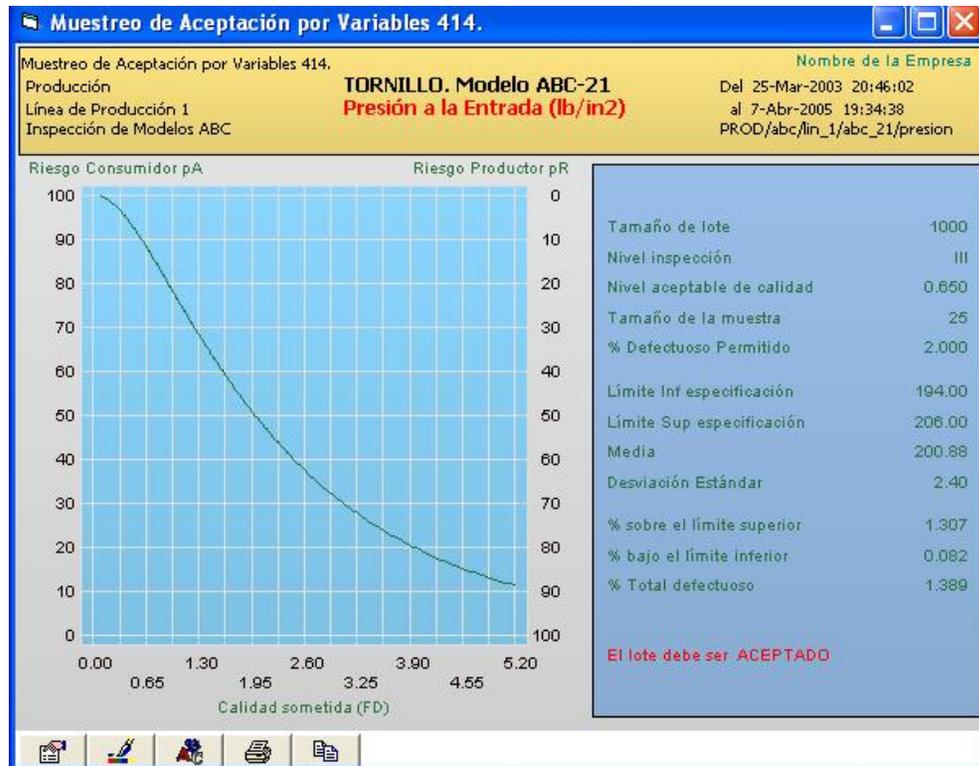
Finalmente, el **Plan de Muestreo**, esto es, la combinación de Tamaño de lote, Nivel de inspección, Etapa de Inspección y AQL determinan el número de aceptación  $c$  que limita el número máximo de no conformes que pueden encontrarse en la muestra para aceptar todo el lote.

## 2.6.2 MIL-STD-414

El estándar por variables tiene semejanzas al estándar por atributos. Como el estándar por atributos, los planes de muestreo se catalogan por AQL, nivel de inspección, etapa de inspección y tamaño de lote.

La definición del AQL es diferente de aquella encontrada en la MIL-STD-105E. En la MIL-STD-414 el nivel de calidad aceptable, AQL, se define como un valor nominal expresado en términos de porcentaje defectuoso especificado para una sola característica de calidad.

Hay cinco niveles de inspección que van del 1 al 5. El nivel 1 es el menos riguroso y el 5 el más riguroso. El sistema utiliza las tablas para la etapa de inspección normal.



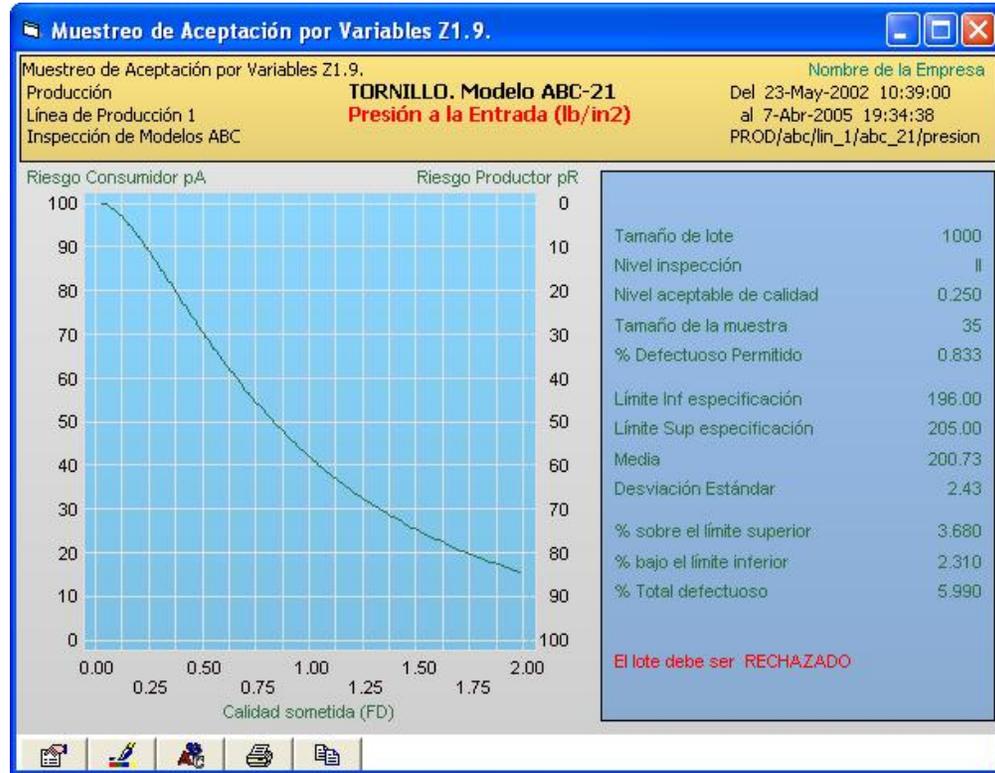
Cuando se aplica por primera vez este tipo de muestreo, a menos que se especifique lo contrario, se inicia con el nivel 4. El nivel 5 se aplica a proveedores poco confiables, por lo que se tendría que inspeccionar el mayor número de muestras posibles para decidir si se acepta o se rechaza un lote.

#### 📌 Ejemplo:

Tamaño de lote:	5000
Nivel de inspección:	1
Letra código	G
Nivel de calidad aceptable (AQL):	1.0
Tamaño de la muestra:	15
% Defectuoso Permitido:	3.05
Media de los datos:	18.00
Límite Inf. Especificación:	17.50
Límite Sup. especificación:	18.22
Desviación Estándar (s):	0.21
% sobre el límite superior:	2.31
% bajo el límite inferior:	0.42
% Total defectuoso:	2.73
El lote debe ser:	<b>ACEPTADO</b>

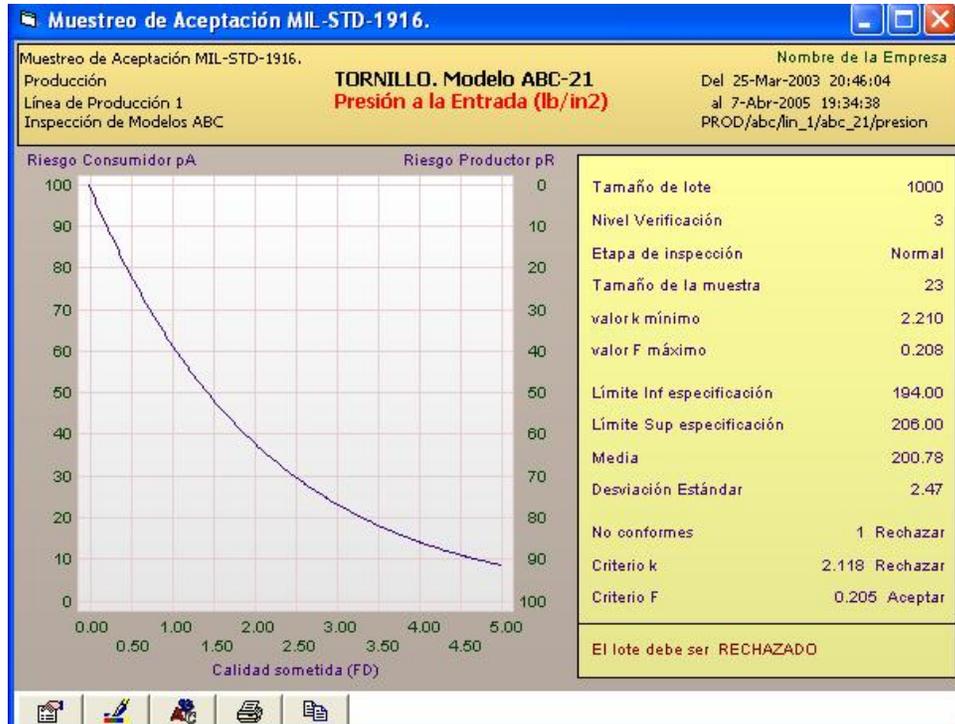
### 2.6.3 ANSI Z1.9

En su versión 2003 es similar a la MIL-STD-414 con ajustes en los tamaños de lote y los valores críticos M.



### 2.6.4 MIL-STD-1916

Reemplaza a los anteriores eliminando radicalmente el concepto de AQL. Existen 7 niveles de verificación con sus correspondientes etapas de inspección ajustada y reducida. Para el caso de atributos todos los números de aceptación son  $c = 0$ . Para el caso de variables las tablas k y F dan riesgos similares a los niveles equivalentes de atributos con tamaños de muestra menores.



El estándar hace énfasis en la prevención mediante CEP como medio preferido para el aseguramiento de la calidad y propone el uso de muestreos de aceptación como último recurso.

## 2.7 REGRESION LINEAL

Mediante esta técnica es posible determinar si una variable está correlacionada con alguna otra o si son independientes. Esto es de importancia para conocer la reacción o comportamiento de una variable al modificar otra. Cuando dos o más variables están relacionadas es posible diseñar sistemas de inspección indirectos que pueden resultar más económicos y prácticos que la medición de la variable directamente.

Se utiliza la técnica de ajuste por mínimos cuadrados sobre las parejas de datos obtenidas en los muestreos bajo control estadístico. Los resultados se reportan de la forma:

$$y = f(x) = mx + b$$

donde la función es la de una línea recta con pendiente "m" y ordenada al origen "b".

Es posible calcular el coeficiente de correlación "r" el cual es una medida de qué tan bien pueden predecirse los valores de "y" a partir de los valores de "x" mediante la función descubierta. En la práctica, el valor absoluto de este coeficiente debe ser mayor de 0.9 para poder esperar una buena predicción.

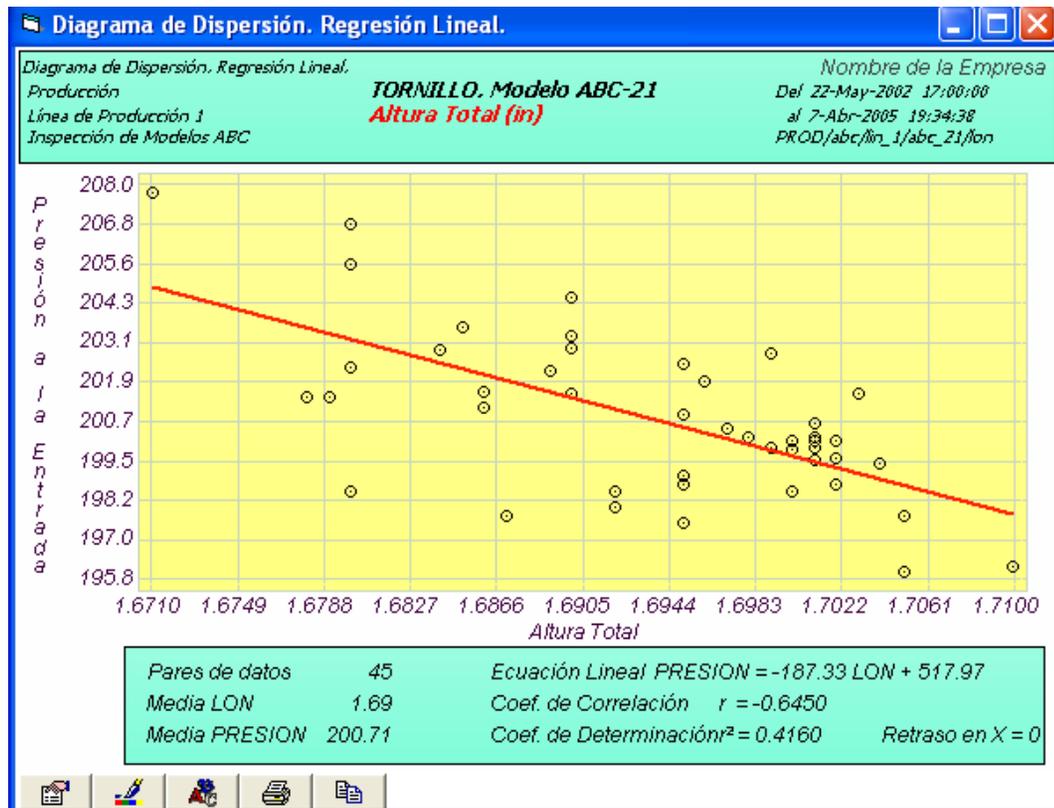
Si la relación entre "x" y "y" es del tipo causa-efecto, entonces podría ser necesario desfasar en el tiempo la formación de las parejas de datos para considerar el tiempo que la causa tarda en producir su efecto. La aplicación de un desfaseamiento o un retraso en la formación de las parejas también puede ser útil para descubrir ciclos dentro de una serie de datos que se compara consigo misma

(autocorrelación). Si existe la ciclicidad entonces los valores del coeficiente “r” serán máximos para ciertos valores de retraso múltiplos de la amplitud del ciclo.

Es posible correlacionar dos variables de manera no lineal, transformando una de ellas mediante un cálculo. Por ejemplo para obtener una correlación del tipo

$$y = f(x^2)$$

se transforma el valor de la característica x elevándola al cuadrado y se utiliza este valor transformado en vez del original.



### 3. INSTALACIÓN Y ARRANQUE.

#### 3.1 Requisitos del Equipo y Sistema Operativo

Los requerimientos mínimos de hardware y software para correr adecuadamente el sistema son:

- Procesador Pentium o compatible a 800 Mhz.
- Sistema operativo Windows de 32 bits (2000, XP, Vista ó 7)
- 256 Megabytes de memoria RAM.
- Monitor SVGA (800x600) color o mejor.
- Disco Duro con 100 Megabytes disponibles.
- Ratón (Mouse)
- Impresor gráfico compatible.

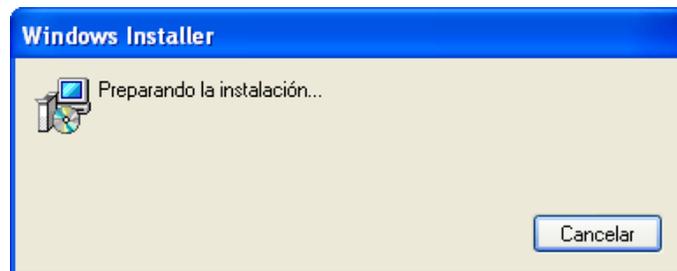
#### 3.2 Instalación local en una PC.

Para instalar el sistema localmente en una computadora, siga el procedimiento descrito a continuación:

1. Entre a Windows y cierre todas las aplicaciones que se estén ejecutando.
2. Coloque el disco compacto en el lector de CD's. Si la computadora no tiene un lector puede acceder a alguno compartido en la red o copiar el contenido del CD a una carpeta compartida en su red o a una memoria flash o bajar el instalador de Internet (ver más adelante).
3. Oprima el botón **Inicio** de la barra de tareas y luego **Mi PC**. Navegue hasta la carpeta **\SuperCEP2008** de su disco compacto o del recurso compartido que esté utilizando. Haga doble clic en **SCEP2008.msi**.

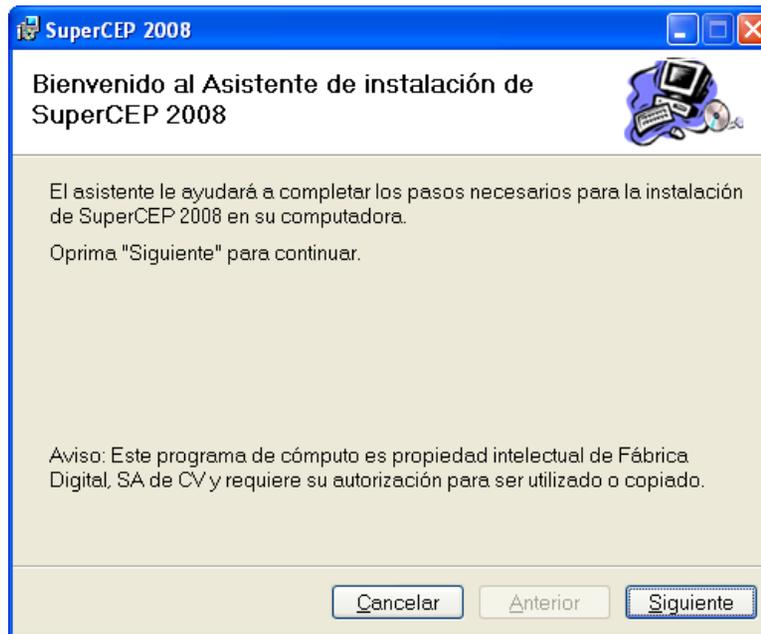
*Nota: El software se instalará automáticamente para todos los usuarios actuales y futuros de la PC (ALLUSERS=1). Si desea que solo se instale para el usuario actual escriba MSIEXEC /i e:\scep2008\scep2008.msi ALLUSERS=""*

4. Se iniciará la ejecución de Windows Installer. Este programa forma parte de su sistema Windows.

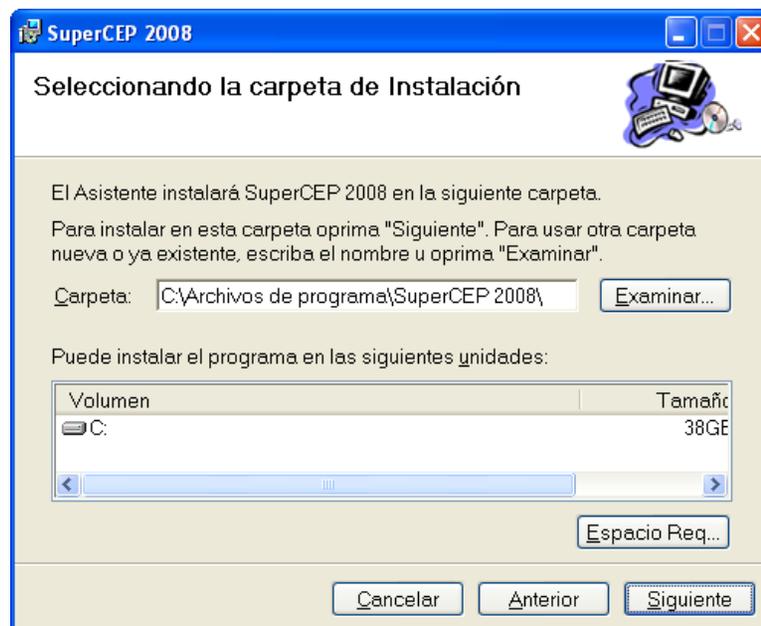


*Importante: Si está instalando en Windows 98 ó si obtiene algún mensaje de error relacionado con los componentes MDAC (Microsoft Data Access Components), ejecute el archivo MDAC\_TYP.EXE que se encuentra en la misma carpeta del CD. Se instalará la versión 2.5 SP3 de dichos componentes. Reintente desde el punto 3.*

5. Después de unos segundos aparecerá la siguiente ventana



6. Oprima el botón para continuar.
7. Se le solicitará confirmar la instalación en la carpeta **C:\Archivos de Programa\SCEP2008**. Si desea copiar el programa a un disco o carpeta diferente oprima el botón **Examinar...** y ahí escriba o seleccione la nueva ruta de destino. Después de instalado el sistema todavía podrá cambiar la ubicación de los datos en la opción del menú **Configurar Ubicación de la Base de Datos**.



*Importante: El programa no debe instalarse en la carpeta raíz.*

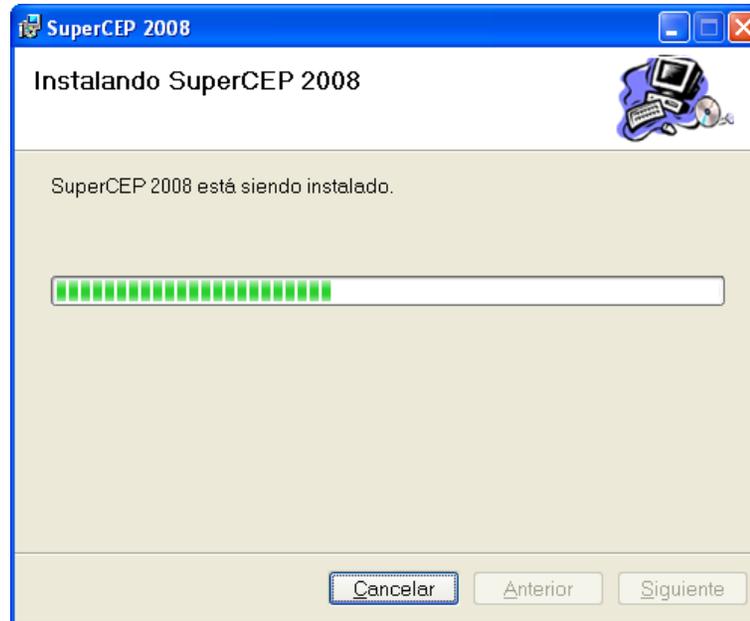
*Importante: Si está usando alguna versión anterior de SuperCEP MS-DOS o Windows no seleccione la misma carpeta para instalar con el fin de evitar que sus versiones anteriores dejen de funcionar. A pesar de que la versión 2008 puede convivir en la misma PC con versiones anteriores (siempre y cuando se instalen en carpetas distintas), las bases de datos no son compatibles hacia delante ni hacia atrás con otras versiones, por lo que cada versión debe mantener sus propias bases de datos.*

*Importante: Siempre se recomienda instalar en una carpeta nueva o vacía. Si ya había instalado la versión 2008 en la misma computadora, el programa de instalación le permitirá desinstalar y luego volver a instalar. Si tiene datos útiles capturados, antes de desinstalar haga un respaldo de la base de datos de configuración (archivo **SCEP2008.MDB**), aunque la desinstalación no borrará este archivo ni las carpetas de datos muestrales creadas por el programa. También anote las configuraciones útiles de gráficos e impresión para poder restablecerlas manualmente después, ya que el instalador no las respeta. Después de la reinstalación, copie el respaldo de **SCEP2008.MDB** a la carpeta donde instaló, ejecute el programa **REPAIR.EXE** y oprima el botón **Reparar MDB**. Antes de ejecutar por vez primera el programa reinstalado borre el archivo **PATHINIT.IAU**.*

8. Confirmar instalación del sistema SuperCEP v. 2008.



9. El instalador realizará las diversas tareas necesarias para copiar y registrar el sistema en Windows:



10. Finalmente el sistema Windows será actualizado, la carpeta con los iconos de SuperCEP y el acceso directo desde el escritorio serán creados y aparecerá un mensaje anunciando el fin de la instalación.



11. Pasos adicionales si usted cuenta con un Sistema Operativo de Windows Vista.

El síntoma en Windows Vista es que aparece EXPIRADO y sin número de instalación aún estando personalizado con número de serie.

1. Salir de SuperCEP
2. Ubicar el ejecutable *Equipo\Disco C:\Archivos de Programa\SuperCEP2008\Scep2008.exe*
3. Con botón derecho entrar a *Propiedades*

4. En propiedades seleccionar *Compatibilidad*
5. En el recuadro Privilegios marcar la casilla *Ejecutar este programa como Administrador*
6. *Aceptar*
7. SuperCEP cargará sin problemas mostrando el número de Instalación (si ya está personalizado).

Este procedimiento solo se requiere hacer una vez.

12. Si su computadora no cuenta con un visor de reportes Crystal Reports versión 9 o posterior, debe instalar el que viene en su CD con el nombre CR9RT.MSI. El proceso es muy similar al descrito para SuperCEP.

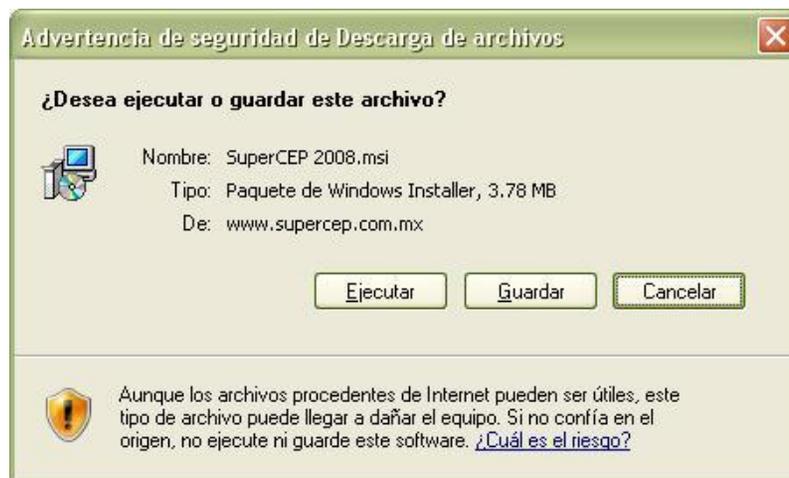
Si durante la instalación surgiera algún aviso de error, verifique si su sistema cumple lo siguiente:

- a) Permiso de su administrador de Informática para instalar aplicaciones
- b) Requisitos mínimos del equipo, principalmente memoria RAM y espacio libre en disco duro.
- c) Ninguna otra aplicación, protector de pantalla, barra de herramientas o antivirus abierto.

### 3.3 Descarga del programa desde Internet

**SuperCEP®** está siendo constantemente mejorado. Si la licencia de uso del sistema se encuentra dentro del período de actualizaciones gratuitas, podrá bajar la revisión más reciente desde <http://www.supercep.com.mx/SuperCEP/descarga2008.htm>

Ahí encontrará el instalador en un paquete **SCEP2008.msi**. Guárdelo en su PC y ejecútelo. Después siga las mismas instrucciones anteriores.



### 3.4 Personalización.

Al adquirir **SuperCEP®** usted recibe un disquete de personalización el cual contiene la información necesaria para validar la Licencia de Uso:

Nombre de la Empresa o Institución.  
Número de Serie  
Número de Licencias  
Fecha de adquisición.

Después de instalar el software debe usted copiar el contenido de este disquete a la carpeta de instalación para que el sistema pueda funcionar sin limitaciones.

Vuelva a copiar su disco de personalización si obtiene el mensaje "Esta demostración solo acepta 100 muestras" al capturar en la hoja de datos.

### 3.5 Instalación en una Red.

*Importante: Para utilizar el sistema más allá del período de evaluación, en más de una computadora de una misma empresa o institución es necesario contar con licencias adicionales o una licencia abierta. Para mayores informes consulte a su distribuidor autorizado.*

#### 3.5.1 Ubicación de los Programas Ejecutables.

Existen tres posibilidades para ejecutar el programa principal (SCEP2008.exe):

- a) Ejecutarlo desde la ubicación local. Es el método por omisión y así quedan configurados los accesos directos después de la instalación. Cada PC cuenta con su copia del programa y demás archivos de trabajo o dependencias. Este modo tiene como ventajas que el programa carga rápidamente y que se pueden mantener configuraciones (por ejemplo colores, fuentes y preferencias en gráficas) de manera independiente en cada PC. El cargarlo local no limita la posibilidad de conectarse a una base de datos compartida (leer más adelante). La principal desventaja es que, cuando se haga necesario o deseable instalar una revisión del programa, tendrá que hacerse en cada PC.
- b) Ejecutarlo desde una ubicación de red. Tiene como ventaja principal que facilita la instalación de revisiones ya que solo se requiere actualizar el programa en la ubicación de red. *Importante: Al inicio, el sistema siempre debe ser instalado localmente en todas las computadoras donde se vaya a utilizar aún cuando después vaya a ser ejecutado desde un servidor de red.* También será necesario redirigir manualmente los accesos directos a la ubicación de red. Para evitar que los usuarios utilicen copias posiblemente desactualizadas del programa, se recomienda borrar pero no desinstalar las copias locales del programa SCEP2008.exe.
- c) Ejecutarlo desde un servidor de aplicaciones. El sistema ha trabajado efectivamente dentro de ambientes tipo Terminal Server y Citrix. Los detalles de la implantación y garantías de funcionamiento deben buscarse con los proveedores de estas aplicaciones.

#### 3.5.2 Ubicación de la Base de Datos compatible con MS Access (Jet).

El sistema ya incluye un manejador de bases de datos con motor Jet 4.0 que lo hace compatible con archivos tipo mdb de Microsoft Access 2000 (no se requiere tener MS Office o Access instalado).

Se tiene una base de datos principal de Configuración (archivo SCEP2008.MDB) que da acceso a un conjunto de archivos tipo mdb que se van creando conforme se abren hojas de datos para cada combinación de formato, máquina y producto.

Existen dos posibilidades de ubicación de la base de datos:

- a) Cada usuario tiene su propia base de datos. Es la opción por omisión ya que, recién instalado, el sistema apunta localmente hacia una base de datos de ejemplo que viene en el instalador.
- b) Todos los usuarios desean compartir una misma base de datos. En este caso se debe seleccionar una ubicación compartida en la red y hacer que las copias del programa apunten hacia esta ubicación. Esto se configura en cada PC en la opción del menú principal Configurar Ubicación de la base de datos (ver sección 8.1).

Las carpetas compartidas deben tener activados los permisos de lectura y escritura para los usuarios. Además la carpeta de datos muestrales debe admitir la creación y eliminación de subcarpetas y archivos.

Comúnmente, las ubicaciones de la base de datos de configuración (SCEP2008.MDB) y de las bases de datos muestrales serán la misma, pero en ciertas aplicaciones podría ser útil guardar los datos muestrales en una ubicación independiente.

### 3.5.3 Conexión al servidor de base de datos SQL Server.

Si cuenta con un servidor de base de datos SQL Server puede ubicar ahí sus bases de datos activando la conexión en el menú Configurar Ubicación de la base de datos (vea sección 8.1).

Inicialmente será necesario que cree en SQL Server las bases de datos de configuración SCEP2008 y de datos SCEP2008DATA. Para esto recomendamos utilizar la herramienta *Convertir de versión anterior* que se instala con su programa. Entre a la pestaña MDB -> SQL y llene los datos de su servidor. El usuario debe tener permiso para crear bases de datos y el formato de fecha debe estar acorde con la localización de su servidor. Para más detalles consulte el apéndice Base de Datos.

Conforme vaya abriendo nuevas hojas de datos, el sistema creará las nuevas tablas de datos muestrales dentro de la base de datos SCEP2008DATA. Se tienen hasta tres tablas por cada combinación Formato\_Máquina\_Proceso. La tabla (Datos\_) es para los datos, la tabla (Log\_) para la bitácora de modificaciones y eliminaciones y la tabla Audit guarda una copia de los registros eliminados.

Si tiene hojas de datos de versiones anteriores, conviértalas a versión actual en formato MDB Jet (vea sección 3.6) antes de ejecutar la herramienta para migrar a SQL.

Si desea tener bases de datos separadas para distintas áreas del negocio, puede crearlas con distintos nombres dentro de SQL Server, por ejemplo CEPPlanta2 y CEPPlanta2DATA serían nombres válidos para las bases de datos de configuración y datos muestrales respectivamente. Recuerde que debe configurar el nuevo nombre (en este caso CEPPlanta2) en el campo Catálogo Inicial del menú Configurar Ubicación de la Base de Datos.

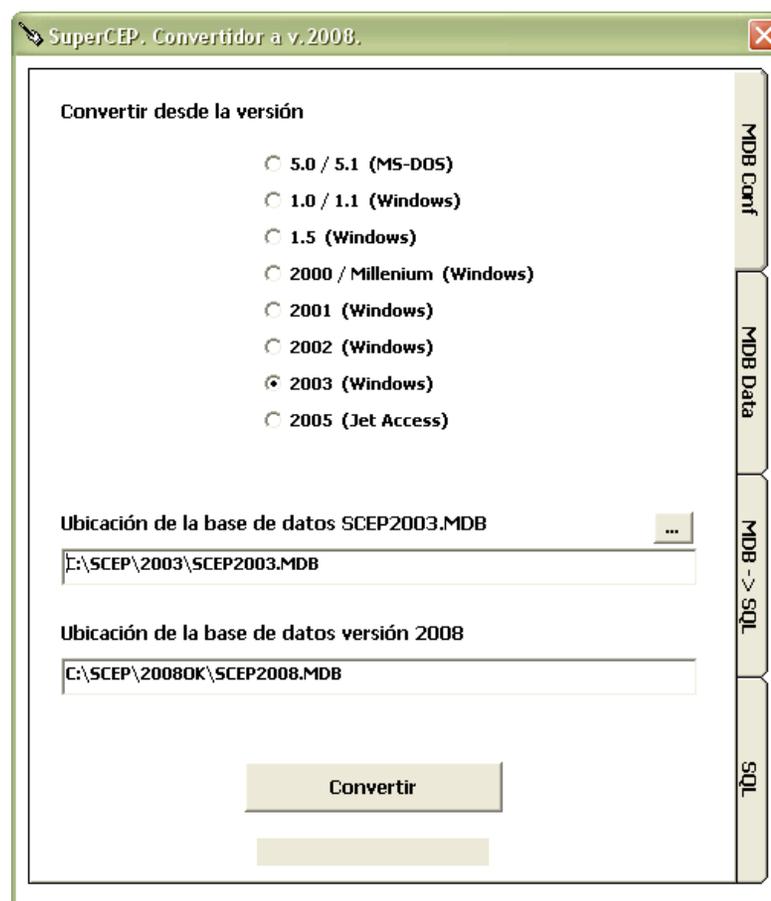
## 3.6 Migración de datos desde versiones anteriores.

Si Ud. es usuario de versiones anteriores de **SuperCEP®** y desea continuar utilizando sus datos de configuración y muestrales, es necesario que ejecute por única vez el programa Convertidor Versiones Anteriores (CONV2008.exe) que forma parte del grupo de programas SuperCEP 2008.

Si va a utilizar SQL Server para almacenar sus datos primero debe convertirlos de la versión anterior a la versión actual en formato Jet y luego de ahí pasarlos al servidor. Vea la sección 3.5.3.

La versión de su software anterior aparece como título en la ventana principal del sistema anterior. La ubicación de la base de datos anterior dependerá de la versión y de si se estaba utilizando localmente o compartida en la red.

Este convertidor permite actualizar por separado la base de datos de configuración (SCEP2008.MDB) y las bases de datos muestrales. Estas últimas también son reconocidas como anteriores y convertidas automáticamente al momento de abrirlas por vez primera con la nueva versión. Se recomienda copiar todas las subcarpetas de datos muestrales desde la ubicación anterior a una nueva ubicación en vez de convertirlas directamente en la ubicación anterior, esto es para conservar la posibilidad de abrir esas bases anteriores con su versión correspondiente. *Importante: En el caso de estar actualizando desde versión 2000 o Millenium es necesario que todas las carpetas de bases de datos muestrales se copien a una carpeta nombrada MILLENIUM antes de intentar abrirlas por vez primera.*



### 3.7 Entrada al sistema.

Para entrar haga doble clic en el icono SuperCEP en el Escritorio o localice el programa SCEP2008.EXE con el Explorador y ejecútelo.



Para desplazar esta carátula haga clic, oprima cualquier tecla o espere aproximadamente 5 segundos.

Si aparece el mensaje "Ya existe una copia corriendo" oprima Cancelar si no era su deseo cargar una segunda copia del programa.



Si oprime Aceptar, el sistema ocupará una licencia adicional lo cual podría provocar un mensaje "Número Máximo de Licencias = ....." si usted no cuenta con una licencia de uso abierta. Puede cambiar fácilmente a la otra copia del programa mediante la barra de tareas de Windows o mediante la combinación de teclas <Alt><Tab>.

Después de la carátula se despliega la ventana de registro y luego la ventana principal del sistema.

### 3.8 Hoja de Registro y protección contra la piratería.

**SuperCEP®** utiliza un sistema de registro para proteger su inversión garantizando que solo los legítimos dueños de las licencias puedan utilizarlo más allá del período de evaluación.

En cada computadora que desee utilizar el sistema obtendrá un número de Instalación distinto al cuál debe registrar. Si el número de instalación no aparece, significa que no ha copiado el disquete de personalización.

Llene y firme el formato en el reverso de la Licencia de Uso que se entrega con cada sistema y envíelo por fax a la atención de Selene Amador a los teléfonos (0155)-5445-5390 al 92 de la Cd. de México. También puede enviar el formato en imagen por correo electrónico a [selene.amador@supercep.com.mx](mailto:selene.amador@supercep.com.mx). Le será suministrada una clave de registro para que pueda operar su sistema sin limitación alguna. Escriba la clave de 8 caracteres, oprima Registrar y luego Continuar.

*Importante: Si usted posee licencias limitadas de versiones anteriores protegidas con llaves o candados Sentinel, le rogamos nos los haga llegar para darle a cambio la nueva protección mediante claves de registro.*

Si usted administra una instalación de red grande le conviene automatizar la entrada de las claves de registro. Cree con el Bloc de notas un archivo SCEPCLAREG.TXT en la misma carpeta compartida donde se encuentra su base de datos de Configuración SCEP2008.MDB. En este archivo escriba un renglón por cada licencia que desee registrar. Cada renglón debe contener el número de instalación y la clave de registro correspondiente en el siguiente formato:

“12345678”, ”A1B2C3D4”

Cada instalación buscará su número en este archivo y se registrará automáticamente.

También es posible trasladar una Instalación ya registrada a otra computadora:

1. Instale el sistema en la nueva computadora.
2. Personalice el sistema en la nueva computadora.
3. Anote cuidadosamente el # de Instalación de 8 dígitos de la nueva computadora.
4. En la computadora original escriba este número en el campo # de Instalación destino y oprima Trasladar.
5. Se le pedirá una contraseña. Escriba de nuevo el número de Instalación destino.
6. Anote la clave de 8 letras y/o números para registrar el sistema en la nueva computadora.
7. Escriba la Clave obtenida en el campo Clave de Registro de la nueva computadora y oprima Registrar.

El sistema quedará Registrado en la nueva computadora y Expirado en la computadora original. Este traslado de licencia puede realizarse cuantas veces se requiera.

Si no registra su instalación podrá operar el sistema durante 50 sesiones oprimiendo el botón Continuar. Después de este lapso aparecerá el mensaje EXPIRADO. Si su sistema es Windows

Vista y SuperCEP expira sin mostrarle el número de instalación, utilice el Program Compatibility Wizard para configurar su ejecución con privilegios de Administrador.

### 3.9 Uso del Teclado

El diseño de este programa utiliza el teclado para introducir datos en los campos de captura o configuración y para desplazarse por la hoja de datos con las flechas y teclas de avance y retroceso de página. Para dar órdenes y seleccionar opciones se utiliza preferentemente el clic del botón izquierdo del ratón aunque también puede utilizarse el teclado. Debe usarse la combinación de ratón y teclado que resulte más eficiente.

La mayoría de las ventanas del sistema pueden cerrarse haciendo clic en el botón de Control situado en la esquina superior derecha de la misma. También puede oprimirse la combinación <Alt-F4> para terminar la aplicación.

La combinación <Alt-Tab> permite cambiarse a otra aplicación que se encuentre ejecutando sin cerrar la aplicación actual.

Guía de manejo con teclado.

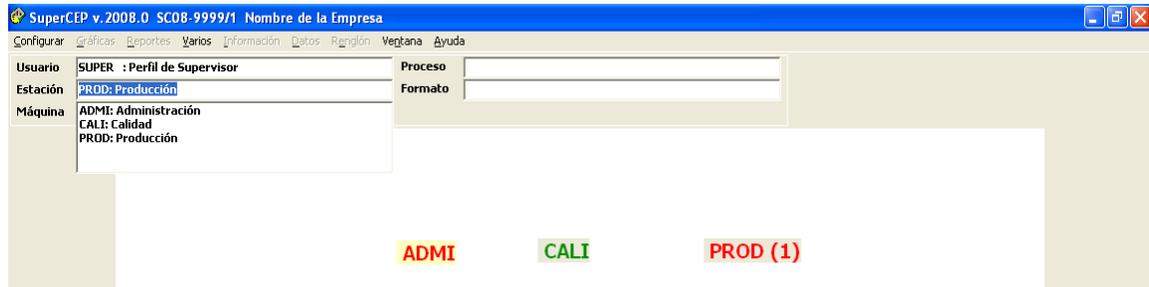
Seleccionar en Persiana	<Letras iniciales> <Intro>
Marcar en Persiana	<Shift-Flechas Horizontales>
Borrar en Persiana	<Backspace> o <Supr>
Apretar Botón	<Intro>
Cambiar de Botón o Campo en Diálogo	<Tab> o <Shift-Tab>
Cambiar de Columna	<Intro> o <Flechas Horizontales>
Cambiar de Renglón	<Flechas Verticales> o <RePag> o <AvPag>
Acceder a Bitácora	<Tab>
Regresar a Hoja desde Bitácora	<Shift-Tab>
Acceder directo a Opción de Menú	<Alt-Letra subrayada>
Acceder indirecto a Opción de Menú	<Alt> <Flechas Horizontales> <Intro>
Salir de Menú	<Esc>
Acceder a control de Ventana	<Alt-Espacio>
Acceder a Botones Gráfica	<Tab> o <Shift-Tab>
Regresar a Ventana anterior	<Alt-F6>
Cerrar Ventana	<Alt-F4>

Aunque no es obligatorio se recomienda operar el sistema alimentando la información en MAYUSCULAS para evitar confusiones en las claves. Ver capítulo de Configuración más adelante.

### 3.10 El Menú Principal

Se encuentra en el primer renglón de la ventana principal del sistema justo abajo del título.

Algunas opciones del menú estarán desactivadas en función de los derechos del usuario registrado y/o de la parte del sistema que se esté utilizando.



El menú está formado por las siguientes opciones :

- **C**onfigurar **ALT-C**: Permite incorporar todos las listas de elementos que intervendrán en el análisis estadístico así como opciones para la captura de datos. Consulte el capítulo 5.
- **G**ráficas **ALT-G**: Permite elaborar las gráficas estadísticas autorizadas para el usuario y la característica del producto. Consulte el capítulo 6.
- **R**eportes **ALT-R**: Permite elaborar los reportes estadísticos autorizados para el usuario de los distintos formatos de inspección. Consulte el capítulo 7.
- **V**arios **ALT-V**: Opciones diversas para la captura de datos y acceso a herramientas externas.
- **I**nformación **ALT-I**: Acceso directo a los documentos asociados a una columna del formato de inspección. Consulte el capítulo 5 en la sección de Características del Producto.
- **D**atos **ALT-D**: Permite importar, exportar y respaldar datos muestrales. Consulte el capítulo 4.
- **R**emplón **ALT-E**: Opciones de mantenimiento a los datos muestrales de un formato de inspección. Consulte el capítulo 4.
- **V**entana **ALT-N**: Permite acomodar en pantalla las gráficas activas y releer la base de datos.
- **A**yuda **ALT-A** o **F1**: Consulta en pantalla de este manual.

Adicionalmente puede configurar accesos a otros programas editando el archivo MENU.IAU. Puede poner estos accesos en el menú Principal o en los menús de Gráficas, Reportes o Varios. Escriba bajo la etiqueta correspondiente el título del acceso, el nombre y ruta completa del programa externo y la palabra PATH o NOPATH si desea o no que SuperCEP envíe al programa externo una línea de comando conteniendo las claves de identificación de la hoja de datos y característica actuales.

## 4. REGISTRO DE DATOS.

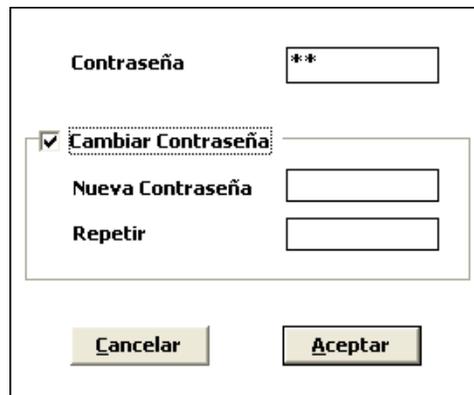
**Importante:** Si el sistema reporta un error 3709 “Operación no válida .... conexión cerrada” significa que la base de datos no se localizó en la ubicación definida en el sistema. Esta ubicación queda definida cuando se instala el programa pero puede modificarse con la opción del menú Configurar Ubicación de la base de datos. El problema puede solucionarse también reinstalando el sistema o editando con el Bloc de Notas el archivo SCDIREC.IAU que contiene las rutas de acceso a las carpetas donde residen las bases de datos de Configuración y Datos Muestrales o los datos de acceso al servidor de bases de datos. El sistema puede manejar distintas bases de datos en distintas ubicaciones.

### 4.1 Seleccionar el Usuario

Cada persona que requiera usar el sistema debe tener una clave registrada. La configuración de los usuarios permite definir los derechos y capacidades de cada persona dentro del sistema.

Seleccione con el ratón dentro de la lista o escriba la clave del usuario (por ejemplo SUPER) y luego oprima Intro.

**Importante:** Si en este punto la lista de Usuarios aparece en blanco no podrá entrar al sistema. Aún puede ejecutar el módulo de Configuración de Base de Datos escribiendo SCEP2008.EXE PASSWORD en Inicio Ejecutar de Windows. Escriba la contraseña general de las bases de datos, cree un nuevo usuario e inclúyalo en alguna estación.



Formulario de cambio de contraseña:

- Contraseña:
- Cambiar Contraseña:
- Nueva Contraseña:
- Repetir:
- Botones:

Todos los usuarios tienen la posibilidad de cambiar su contraseña las veces que se requiera por otra de al menos 6 caracteres

Si su sistema fue habilitado para cumplir con seguridad en registros electrónicos, el usuario tendrá que modificar su contraseña al menos cada 3 meses. Adicionalmente la cuenta será bloqueada si se fallan 3 intentos consecutivos de acceso. Los administradores serán notificados del bloqueo mediante un correo electrónico.

La imagen que se muestra puede ser reemplazada por cualquier otra en formato BMP, JPG o GIF sustituyendo el archivo Image\RECEPCION.JPG. Otra forma de reemplazar la imagen es entrar al menú Configurar y activar la opción Editar Mapa, abrir cualquier carpeta donde tenga sus imágenes, seleccionar una y arrastrar y soltar sobre la imagen anterior. SuperCEP copiará la imagen en la carpeta indicada en el archivo SCDIREC.IAU.

## 4.2 Seleccionar la Estación

El término Estación se utiliza como sinónimo de Área. Dependiendo del usuario, el sistema desplegará una ventana con las diferentes estaciones a las cuales tiene acceso. También se muestra un mapa que puede configurarse para mostrar la disposición de las distintas estaciones en la organización (vea sección 4.17). Para cambiar esta imagen debe reemplazar el archivo Image\PLANTA.JPG por cualquier otro con el mismo nombre en formato BMP o JPG. La ubicación de las Estaciones dentro del mapa de la organización puede modificarse arrastrando y soltando con el ratón. Para esto es necesario que el Usuario tenga activados el derecho Config. Mapa y la opción del menú Configurar Mapa.



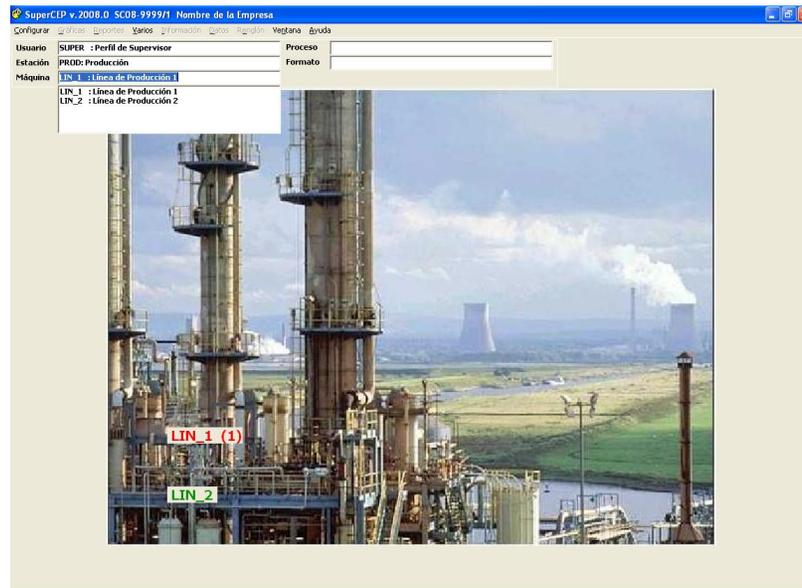
Para entrar a una Estación use el ratón en la persiana, escriba la clave y luego Intro o haga clic sobre la etiqueta en el mapa. Si el usuario no está relacionado a ninguna estación, la lista de estaciones aparecerá en blanco. En este caso seleccione un usuario con derecho a configurar, entre a configuración y conecte una estación al usuario. Salga de configurar y vuelva a seleccionar al usuario para desplegar su nueva lista de estaciones.

## 4.3 Seleccionar la Máquina

El término Máquina se utiliza como sinónimo de Línea de Producción, Equipo, Puesto de trabajo o Departamento. El sistema despliega en la persiana y en el mapa las diferentes máquinas que se encuentran dentro de una estación. La disposición de cada máquina está indicada con un código de colores (vea sección 4.17). La imagen que aparece como mapa se configura en el campo Mapa del catálogo de Estaciones. La ubicación de las Máquinas dentro del mapa de la Estación puede modificarse arrastrando y soltando con el ratón. Para esto es necesario que el Usuario tenga activado el derecho Config. Mapa y la opción del menú Configurar Mapa.

En la persiana seleccione con el ratón o escriba la clave de la máquina. En el mapa haga clic en la máquina deseada.

Si la lista aparece en blanco, entre a configurar una máquina en la estación actual.



#### 4.4 Seleccionar el Producto

El sistema despliega en la persiana y en el mapa los diferentes productos o procesos de la máquina. La imagen que aparece como mapa se configura en el campo Mapa del catálogo de Máquinas. La disposición de cada producto está indicada con un código de colores (vea sección 4.17). La ubicación de los Productos dentro del mapa de la Máquina puede modificarse arrastrando y soltando con el ratón. Para esto es necesario que el Usuario tenga activado el derecho Config. Mapa y la opción del menú Configurar Mapa.

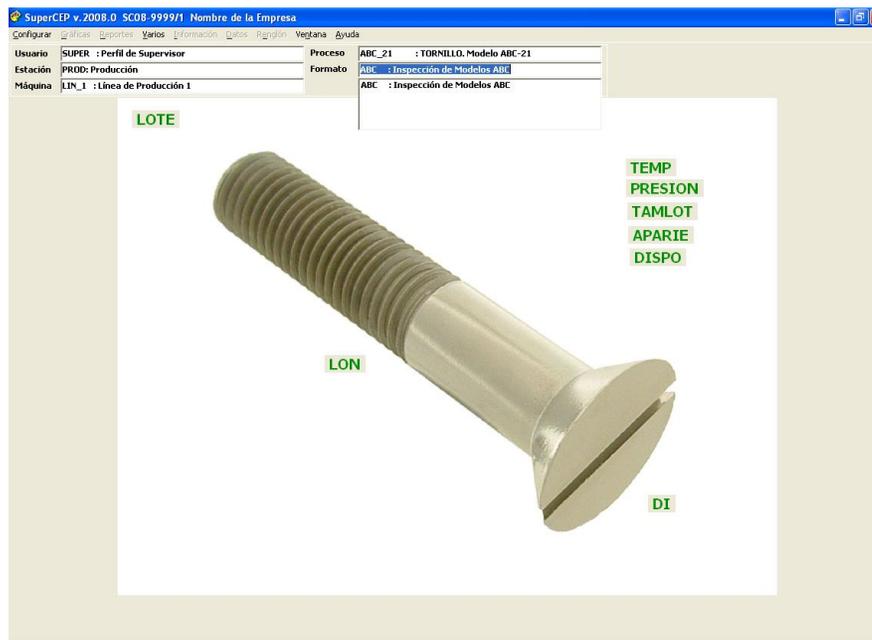
Si la lista aparece en blanco, entre a configurar un producto en la máquina actual.

Seleccione con el ratón en la persiana o en el mapa o escriba la clave del producto.



#### 4.5 Seleccionar el Formato

Un formato comprende las distintas características que se miden o inspeccionan de un proceso o producto. Pueden configurarse distintos formatos para el mismo producto de acuerdo al tipo de prueba que se realiza.



El sistema despliega en la persiana los diferentes formatos aplicables al producto. En el mapa se muestran las características de cada formato. La disposición de cada característica está indicada con un código de colores (vea sección 4.18). La imagen que aparece como mapa se configura en el campo Mapa del catálogo de Productos. La ubicación de las Características dentro del mapa del Producto o Proceso puede modificarse arrastrando y soltando con el ratón. Para esto

es necesario que el Usuario tenga activados el derecho Config. Mapa y la opción del menú Configurar Mapa.

Si la lista aparece en blanco, entre a configurar un formato para el producto actual.

Escriba la clave del formato o seleccione con el ratón en la persiana o en el mapa.

#### 4.6 Abrir la Hoja de Datos

Una vez seleccionado el Usuario, la Estación, la Máquina, el Producto y el Formato el programa localiza el archivo de Datos Muestrales y lo presenta en la pantalla.

*Importante. Si recibe el mensaje Reparar MDB, se debe a que su base de datos no se encuentra actualizada con respecto a su programa. Salga del programa y ejecute REPAIR.EXE. Oprima el botón Reparar MDB. Reintente abrir la hoja.*

En este punto pueden tenerse las siguientes situaciones:

1. El formato nunca se ha trabajado y se creará por vez primera.
2. El formato se ha trabajado en una versión anterior que requiere conversión automática.
3. El formato se ha trabajado pero ha sufrido cambios de estructura, es decir que se ha incorporado o eliminado una característica. Se procede a reconfigurar el archivo ya existente. El proceso demora un tiempo proporcional al número de datos existentes.
4. 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.

#### 4.7 Descripción de la Hoja de Datos

A cada combinación de Máquina/Producto/Formato corresponde una hoja de datos la cual es creada físicamente la primera vez que se selecciona la combinación. Las columnas que conforman cada hoja están determinadas por la definición existente de cada formato particular en la tabla Características del Formato del módulo de Configuración. Una hoja puede contener un máximo de 250 columnas y 999,999 renglones. La cantidad de hojas de datos no está limitada.

En la hoja de datos tabular cada renglón representará una muestra (identificada con consecutivo, fecha, hora, turno y operador) y cada columna una característica de esa muestra:

Las primeras cuatro columnas son fijas en un inicio, es decir, no pueden modificarse y normalmente se llenan de manera automática :

1. Número consecutivo de muestra,
2. Fecha y Hora de captura de la muestra (formato d/m/yyyy hh:mm:ss).
3. Turno correspondiente.
4. Clave del usuario que captura la muestra.

La fecha y la hora son obtenidas a través del reloj-calendario de la computadora. El turno es desplegado en base a la configuración de la hora de inicio y término de cada turno.

El desplazamiento dentro de la hoja se logra utilizando las flechas y las teclas de avance y retroceso de página del teclado (no utilice el tabulador) o colocando el puntero del ratón en una celda y haciendo clic. Cuando el número de columnas y/o renglones rebasa la capacidad de la pantalla, aparecen barras de desplazamiento con botón interior las cuales permiten el posicionamiento en cualquier zona de la hoja.

No es posible colocar el cursor más allá del último renglón.

El encabezado de cada columna muestra la clave de la característica a controlar y al cambiar de columna se muestran en la parte inferior de la pantalla sus parámetros de configuración. Para modificar o adicionar cualquiera de estos parámetros entre a la tabla de Características del Producto del módulo de Configuración.

SuperCEP v.2008.0 SC08-9999/1 Nombre de la Empresa

Configurar Gráficas Reportes Varios Información Datos Renglón Ventana Ayuda

Usuario SUPER : Perfil de Supervisor Proceso ABC\_21 : TORNILLO. Modelo ABC-21  
 Estación PROD: Producción Formato ABC : Inspección de Modelos ABC  
 Máquina LIN\_1 : Línea de Producción 1

#	Fecha y Hora	T	Operador	LOTE	PRESION	TEMP	TAMLOT	DI
38	07-Abr-2005 16:35:49	2	SUPER	D1234	199.8	143.0	106	6.74
39	07-Abr-2005 16:36:05	2	SUPER	D1234	200.0	149.0	105	6.82
40	07-Abr-2005 16:36:07	2	SUPER	D1234	198.4	143.0	105	6.77
41	07-Abr-2005 18:06:23	2	WALTER	D1234	197.9	143.0	106	6.54
42	07-Abr-2005 18:06:26	2	WALTER	E2345	202.9	146.0	107	6.73
43	07-Abr-2005 18:06:30	2	WALTER	E2345	203.4	148.0	108	6.57
44	07-Abr-2005 18:06:33	2	WALTER	E2345	201.5	144.0	105	6.81
45	07-Abr-2005 19:34:38	2	SUPER	E2345	198.6	145.0	102	6.74
46	07-Abr-2005 19:34:38	2	SUPER	E2346	203.9	146.0	107	6.75
47	07-Abr-2005 19:34:38	2	SUPER	E2346	201.4	145.0	104	6.78
48	02-May-2005 14:45:14	2	SUPER	E2346	195.0	145.0	106	6.70
49	31-Ene-2008 15:24:20	2	SUPER	F0001	195.0	145.0	100	6.78
50	31-Ene-2008 15:24:23	2	SUPER	F0001	196.0	144.0	106	6.78
51	31-Ene-2008 15:24:43	2	SUPER	F0001	197.0	148.0	104	6.82
52	31-Ene-2008 15:24:45	2	SUPER	F0001	201.0	142.0	105	6.86
53	31-Ene-2008 15:24:47	2	SUPER	F0001	202.0	142.0	103	6.78
54	31-Ene-2008 15:24:49	2	SUPER	F0001	200.7	142.0	105	6.74
55	31-Ene-2008 15:24:55	2	SUPER	F0001	198.6	144.0	107	6.85
56	31-Ene-2008 15:24:59	2	SUPER	F0001	199.4	145.0	106	6.89
57	31-Ene-2008 15:25:00	2	SUPER	F0001	200.9	144.0	105	6.45
58	31-Ene-2008 15:25:25	2	SUPER	F0001	200.0	145.0	103	6.95
59	31-Ene-2008 15:25:27	2	SUPER	F0001	202.0	144.0		
60	18-Mar-2008 18:34:21	2	SUPER	F0001	203.5	143.5		
61	25-Mar-2008 12:15:27	1	SUPER	F0002	204.5	140.0		
62	23-Abr-2008 13:40:15	1	SUPER	F0002	204.5	144.0		
63	17-Jun-2008 21:37:52	2	SUPER		199.0			

Bitácora

1	10. Número de Lote ( 0 )	Exp. Inf	Exp. Sup	No analizar	Menor
Tec		-1	1		Tam. Sbg. 1

Los datos mostrados en la parte inferior son:

- Botón de configuración.
- Número de columna.
- Posición de columna, descripción de la característica, valor objetivo y unidad de medida.
- Tipo de captura (Teclado, Conexión o Fórmula).
- Fórmula de cálculo o Conexión de captura automática.
- Límites inferior y superior de especificación.
- Tipo de análisis estadístico (Variables, Atributos, Disposición o No Analizar).
- Categoría Crítica (Menor, Mayor o Crítica).
- Tamaño del subgrupo estadístico.

## 4.8 Captura de los datos

Los datos pueden teclearse directamente o ser recibidos automáticamente de un instrumento de medición y serán registrados en la celda que tenga el cursor. También pueden obtenerse mediciones indirectas mediante columnas de cálculo.

***Importante:** Las funciones que se explican en esta sección requieren que el usuario tenga activados los derechos de Captura, Borrado y Movimiento Vertical.*

En las columnas con tipo de análisis Variable o Atributo la hoja acepta valores numéricos de hasta 9 caracteres incluyendo el separador decimal (utilice el punto o la coma de acuerdo a la configuración internacional de su Windows). No utilice notación exponencial. En las columnas de tipo de análisis por Disposición se reciben hasta 7 caracteres comenzando con A para aceptar o con R para rechazar. En las columnas No Analizar puede escribirse cualquier carácter. Si la columna es por Disposición o No Analizar y se configuró con Ancho igual a 2 se aceptan hasta 14 caracteres.

El avance del cursor después de introducir un dato se obtiene oprimiendo <Intro>. El cursor se desplazará a la derecha o hacia abajo dependiendo de la configuración del campo Bajar en Características del Producto.

Cuando el número capturado provoca un sonido y desaparece es porque no es aceptado por el sistema debido a que los límites de Captura impiden la introducción de datos absurdos o demasiado alejados de la especificación. Estos límites pueden consultarse y modificarse en la tabla Características del Producto del módulo de Configuración.

Los datos de identificación (Fecha/hora, turno y operador) así como las columnas de tipo No Analizar aparecen en color negro.

Al capturar el primer dato de un renglón, este queda automáticamente identificado con Fecha, Hora, Turno y Operador. El Turno es obtenido mediante la hora del día. El horario puede configurarse en la opción Configurar Editar Turno del menú principal.

La identificación automática de cada muestra (renglón) puede ser modificada manualmente utilizando la opción Varios Editar Fecha y Hora. La única limitación para cambiar fecha y hora es que se respete el orden cronológico de las muestras. Si por cualquier motivo las muestras no se encuentran ordenadas por fecha y hora salga y vuelva entrar a la hoja y luego utilice la opción Renglón Renumerar.

Si la hoja no acepta o altera datos con punto decimal se debe a que en algunas versiones de Windows el separador decimal en vez de punto (.) es una coma (,) tal y como se utiliza en Europa y muchos países de Sudamérica. Para corregir esta situación entre al Panel de Control y elija el icono de Configuración Internacional o Regional.

### CAPTURA DE DATOS MEDIANTE CONEXIÓN A INSTRUMENTO (SÓLO VERSIÓN SC).

Para que una columna pueda recibir datos directamente de un instrumento de medición es preciso que esté configurada en tipo de captura Conexión. Para capturar un dato coloque el cursor en la celda que lo recibirá y oprima el botón de envío de datos de su instrumento. La recepción correcta del dato depende de que la Conexión haya sido configurada de acuerdo a los parámetros de comunicación y al formato de los datos de su instrumento o equipo de medición. Para mayor información vea más adelante el capítulo de configuración de Características del Producto.

Si Ud. planea recolectar datos masivamente de uno o más instrumentos de medición o inclusive de otras aplicaciones podría ser más conveniente utilizar los accesorios de captura explicados en el capítulo Módulos de Adquisición de Datos (MAD).

## 4.9 Código de Colores

Los datos muestrales aparecen en color verde cuando están dentro de especificación y en color rojo en caso contrario. Los datos muestrales en color negro son etiquetas que no requieren análisis estadístico.

Si la columna se encuentra en etapa de control (ver sección 5.3.12), las celdas se muestran en fondo gris si están dentro de los límites de control estadístico del gráfico de medias o individuos o en fondo amarillo en caso contrario. Para el caso de columnas con datos agrupados (tamaño de subgrupo mayor a 1), si un subgrupo queda fuera de los límites de control solo se muestran en fondo amarillo los datos individuales que rebasan dichos límites. Por lo tanto el que un dato individual se presente en fondo gris no significa necesariamente que el subgrupo al que pertenece se encuentre dentro de los límites de control.

Los números de muestra o renglón se colorean de la siguiente forma:

Frente Verde	Todas las características del renglón actual dentro de especificación.
Frente Rojo	Una o más características del renglón actual fuera de especificación.
Fondo Gris	Todas las características en etapa de control del renglón actual se encuentran dentro de límites estadísticos en la gráfica de medias, individuos y rangos.
Fondo Amarillo Claro	Una o más características en etapa de control del renglón actual se encuentran fuera de los límites estadísticos de la gráfica de centramiento (medias o individuos).
Fondo Amarillo	Una o más características en etapa de control del renglón actual se encuentran fuera de los límites estadísticos de la gráfica de variabilidad (rangos o desviaciones).
Fondo Amarillo Oscuro	Una o más características en etapa de control del renglón actual se encuentran fuera de los límites estadísticos de la gráfica de centramiento y de la gráfica de variabilidad.

El cambio de color de fondo del número de muestra cuando el punto se encuentra fuera de límites de control en el gráfico de variabilidad solo se realiza cada 20 minutos o cuando se sale de la hoja. En los demás casos el cambio es inmediato.

Si usted ha sido configurado como Supervisor del producto o proceso en cuestión, verá estos colores también en las columnas de Fecha/hora, Turno y Operador indicándole que no ha supervisado dichas muestras. Para supervisar las muestras haga clic sobre cualquiera de estos campos.

## 4.10. Captura de Bitácoras

Cada muestra o renglón acepta un comentario u observación de bitácora. Coloque el puntero del ratón y haga clic en el campo que se localiza inmediatamente por debajo de las columnas. Es posible hacer aparecer la bitácora en los gráficos de control encerrando entre paréntesis las partes del texto que deban mostrarse. Si el comentario solo se refiere a alguna de las características, escriba arroba (@) y la clave de la característica antes del comentario. El espacio disponible para escribir la bitácora es de 1000 caracteres por renglón. Para guardar la bitácora y regresar a la hoja haga clic en cualquier celda.

#### 4.11. Guardar los datos

En este sistema no es necesario Salvar o Guardar los datos capturados en la hoja ya que cada muestra es grabada automáticamente. Sin embargo sí es muy recomendable el cerrar el programa antes de apagar o desatender la computadora por mucho tiempo.

*Importante: Por razones de eficiencia, SuperCEP solamente actualiza la base de datos cuando el cursor cambia de renglón o cuando se cierra la hoja apropiadamente. Si usted captura o modifica un dato en cualquier renglón pero no mueve el cursor a otro renglón, entonces los cambios no se verán reflejados en la base de datos ni en las gráficas y reportes. Por esto se recomienda que, al terminar de capturar una muestra, siempre se desplace el cursor al siguiente renglón.*

#### 4.12. Recalcular columnas tipo fórmula

SuperCep recalcula las celdas de las columnas tipo fórmula cada vez que cambia el valor de alguno de sus factores u operandos o cuando se mueve el cursor verticalmente sobre la columna de cálculo. Sin embargo si ha habido un cambio en la definición de la fórmula y se tienen gran cantidad de muestras será preferible utilizar la opción del menú **R**englón **R**ecalcular para realizar el cálculo automáticamente.

#### 4.13. Borrar e Insertar

Para borrar una celda individual teclee un espacio y luego <Intro>. Para borrar uno o más renglones seleccione **R**englón **B**orrar e indique el rango a borrar.

*Nota: Para fines de rastreos de auditoría, el sistema almacena una copia de todos los valores previos a cambios o eliminaciones así como una bitácora de quién y cuando se realizaron los cambios.*

Para borrar una columna se debe eliminar de la estructura del Formato en la tabla de Características del Formato en el módulo de Configuración. Es importante notar que al modificar la estructura de un Formato se verán afectadas todas las hojas de los productos que utilizan ese Formato. Las columnas no se eliminan físicamente de las tablas de datos pero quedan ocultas para el usuario.

Puede borrar selectivamente utilizando un Filtro SQL. Para mayor información consulte el capítulo de Gráficos.

Si ha borrado gran cantidad de datos puede compactar y optimizar el almacenamiento con la utilidad REPAIR.EXE.

***Importante:** Cualquier borrado que se realice es grabado de inmediato por lo que no se puede deshacer.*

Para insertar uno o más renglones primero coloque el cursor en el punto de inserción y luego seleccione **R**englón **I**nsertar para indicar el número de renglones a insertar. Para insertar una columna adiciónela en Características del Formato del módulo de Configuración. Esto afectará todas las hojas de los productos que utilizan ese Formato.

#### 4.14. Ordenar datos

Las gráficas y reportes SuperCEP solo funcionan correctamente con muestras ordenadas por fecha y hora por lo que cada vez que se entra a una Hoja de Datos el sistema así la ordena automáticamente. En casos excepcionales esto puede provocar que los números de muestra queden desordenados. Utilice del menú la opción Renglón Renumerar para corregir esta situación. Esta opción está desactivada si su sistema fue habilitado para la seguridad de registros electrónicos con el objeto de mantener la rastreabilidad del Registro de Auditoría.

#### 4.15. Buscar Datos

En el menú Datos, las opciones Buscar en esta Columna y Buscar en la Base permiten ubicar datos numéricos o alfabéticos en una columna de la hoja actual o de toda la base de datos respectivamente.

CC	N	Fecha	Turno	Operador	Bitacora	Flags	LOTE	TEMP	TAMLOT	DI	LON
NC	N	Fecha	Turno	Operador	Bitacora	Flags	Número de	Temperatura	Tamaño de	Diámetro de	Altura Tot
UC								oC	Pz	mm	in
CN	N	Fecha	Turno	Operador	Bitacora	Flags	Lot Number	Temperature	Lot Size	Head	Total Leng
TA							L	V	V	V	V
TL							N	B	B	B	S
ES							0	150	112	6.9	1.72
EI							0	140	100	6.5	0
TS							1	1	1	4	3
1	14	24/05/2005	1	WALTER		0	B1137	144.0	105	6.77	1.696
2	15	24/05/2005	1	WALTER		0	B1138	147.5	108	6.84	1.699
3	16	24/05/2005	1	WALTER		0	B1139	146.0	106	6.72	1.705
4	17	24/03/2006	1	WALTER		0	B1140	145.0	108	6.82	1.678
5	18	24/03/2006	1	WALTER		0	B1141	148.0	105	6.55	1.690
6	19	24/03/2006	2	WALTER		0	B1142	141.0	109	6.78	1.680
7	20	24/03/2006	2	WALTER		0	B1143	143.0	105	6.63	1.695
8	21	25/03/2006	2	SUPER		2	B1146	146.0	99	6.70	1.695
9	22	25/03/2006	2	SUPER		16	B1144	145.0	102	6.78	1.680
10	23	25/03/2006	2	SUPER		16	B1144	144.0	103	6.74	1.690

#### 4.16. Exportar e Importar datos

Es posible capturar datos transportándolos desde otras aplicaciones (importación). El procedimiento de importación utilizando el Portapapeles Windows es el siguiente:

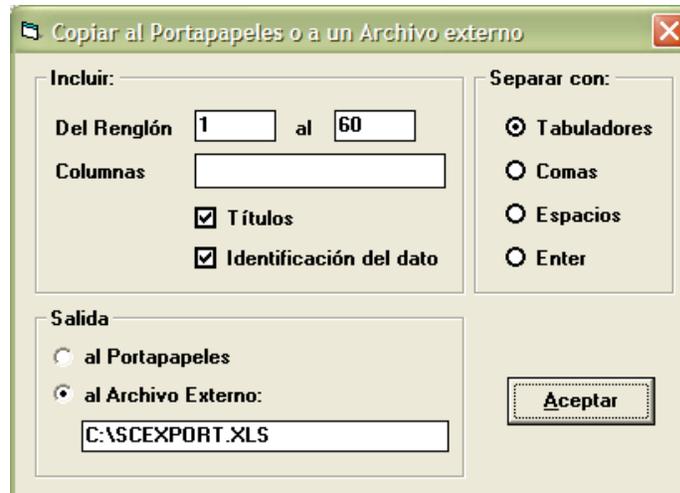
- Entrar a la aplicación de los datos originales.
- Marcar los datos que se desee transportar.
- Copiar lo marcado al Portapapeles con Editar Copiar.
- Entrar a SuperCEP.
- Colocar el cursor en la celda de inserción.

- En el menú seleccionar Datos Pegar del Portapapeles.
- Cerciorarse de que la información deseada aparezca en el recuadro.
- Hacer clic en Pegar.

El punto de inserción puede colocarse al final de la hoja o en cualquier renglón intermedio. En este último caso los datos importados quedan sobrescritos en los anteriores.

También pueden anexarse datos SuperCEP localizados en otras carpetas o unidades de almacenamiento siempre y cuando compartan el mismo formato. Para esto utilice Datos Importar Archivo SuperCEP.

El proceso de exportación de datos desde SuperCEP puede utilizar el portapapeles o un archivo de disco. Seleccione en el menú la opción Datos Copiar al Portapapeles o a Archivo Externo. Luego indique el tipo de separador (la mayoría de las aplicaciones Windows pueden leer tablas de datos separadas con TAB y las de MS-DOS con COMA), el rango de renglones, la selección de columnas y el nombre del archivo de salida en disco con extensión de acuerdo a la aplicación que va a recibir los datos (.xls para Excel, .doc para Word, etc.).



Se puede copiar el contenido de una columna a otra columna de una hoja de datos distinta. Para ello utilizar del menú principal la opción Datos Copiar y Pegar Columna SuperCEP. Si el archivo que recibe la información está vacío entonces se crean los renglones necesarios. Cuando el archivo ya contiene información entonces los nuevos datos se van insertando en los anteriores conforme a la fecha y hora de cada uno.

#### 4.17. Respaldo los datos

Para hacer un respaldo de la hoja de datos utilizar del menú la opción Datos Respaldar Archivo SuperCEP. El respaldo puede hacerse en cualquier unidad de almacenamiento removible (disquete, tarjeta de memoria, etc) o en un disco fijo local o de red. El respaldo está limitado a la hoja de datos actual y al espacio disponible en el medio de respaldo. Este respaldo tiene la ventaja de que puede leerse directamente sin necesidad de recuperarlo al disco original con solo cambiar la ruta de acceso de datos muestrales en Configurar Ubicación de la base de datos.

Los datos de configuración se almacenan en el archivo SCEP2008.MDB. Este archivo debe respaldarse con regularidad de forma manual.

Si requiere realizar un respaldo masivo de sus datos utilice alguna herramienta de respaldo e incluya completamente las carpetas de programas, la de configuración y las de datos.

#### 4.18. Supervisión

SuperCEP posee un mecanismo de supervisión que le permite a los mandos medios y altos de la organización ir rápidamente de la información más general a la más detallada en lo que respecta a las características de calidad que puedan estar dando problemas en un momento dado.

El mecanismo funciona de la siguiente manera:

El supervisor se registra en el sistema y le aparece un mapa con las distintas estaciones a las que tiene acceso. Cada etiqueta posee un código de color similar al que se explica en la sección 4.9:

Frente Verde	Todas las características de todos los productos y procesos accesibles desde la estación se encuentran dentro de especificaciones.
Frente Rojo	Una o más características de uno o más productos o procesos accesibles desde la estación se encuentran fuera de especificación.
Fondo Gris	Todas las características en etapa de control de todos los productos y procesos accesibles desde la estación se encuentran dentro de límites estadísticos en sus gráficas de medias, individuos y rangos.
Fondo Amarillo Claro	Una o más características en etapa de control de uno o más productos y procesos accesibles desde la estación se encuentran fuera de los límites estadísticos en la gráfica de centramiento (medias o individuos).
Fondo Amarillo	Una o más características en etapa de control de uno o más productos y procesos accesibles desde la estación se encuentran fuera de los límites estadísticos en la gráfica de variabilidad (rangos o desviaciones).
Fondo Amarillo Oscuro	Una o más características en etapa de control de uno o más productos y procesos accesibles desde la estación se encuentran fuera de los límites estadísticos en las gráficas de centramiento y de variabilidad.

Cuando el supervisor selecciona una estación, el mapa cambia para mostrar las máquinas o departamentos asociadas a la misma. El color de cada etiqueta indica si existen productos o procesos de los que se realizan en esas máquinas con características de calidad con problemas recientes de especificación o control estadístico.

De la misma manera cuando el supervisor selecciona una máquina o departamento aparecen las etiquetas de los productos o procesos con su código de color.

Finalmente, al seleccionar el producto, aparecen las etiquetas de todas las características definidas para el producto o proceso y mediante el código de color puede saberse cuáles de ellas están teniendo problemas recientes.

La actualización de los colores de cada etiqueta se realiza cuando los operadores modifican y cierran las hojas de datos y abarca solamente los datos desde el día correspondiente a la modificación más antigua realizada en la sesión.

Si el usuario es un supervisor, junto a las etiquetas puede aparecer un número entre paréntesis informando la cantidad de productos o procesos con muestras recientes fuera de especificación y/o control estadístico que no ha revisado. De esta manera el supervisor puede ir siguiendo las etiquetas con paréntesis hasta llegar a la característica de la muestra que causó el aviso. Para

revisar y darse por enterado basta que el supervisor haga clic sobre cualquier columna de identificación (n, fecha/hora, turno u operador) de la(s) muestra(s) con problemas.

Para que un usuario sea considerado supervisor de un proceso debe ser registrado como tal en la configuración de características del producto (vea sección 5.3.12).

## 5. CONFIGURACION

En éste menú se agrupan las funciones para personalizar la operación del sistema.

### 5.1 Base de datos. ¿Porqué configurar?

La configuración consiste en definir una estructura lógica que le permitirá a SuperCEP identificar y etiquetar cada uno de los datos que recibe. El sistema podrá decidir si el dato se acepta o no, quién es el operador que lo introduce, a qué proceso y máquina pertenece, si está dentro o fuera de especificación etc.

La configuración es una de las actividades más importantes dentro del sistema, ya que deberá ser realizada por todo el personal que esté involucrado directamente con el Control de los Procesos que se llevan a cabo dentro de cualquier empresa; como lo son los supervisores de control de calidad, de productividad, de manufactura, de almacén, de control de materia prima, aseguramiento de la calidad, etc.

Dicha actividad abarca todas las áreas, procesos, estaciones, máquinas, productos, características, instrumentos de medición , etc. que intervienen en los análisis estadísticos que se pretenden elaborar a través del SuperCEP.

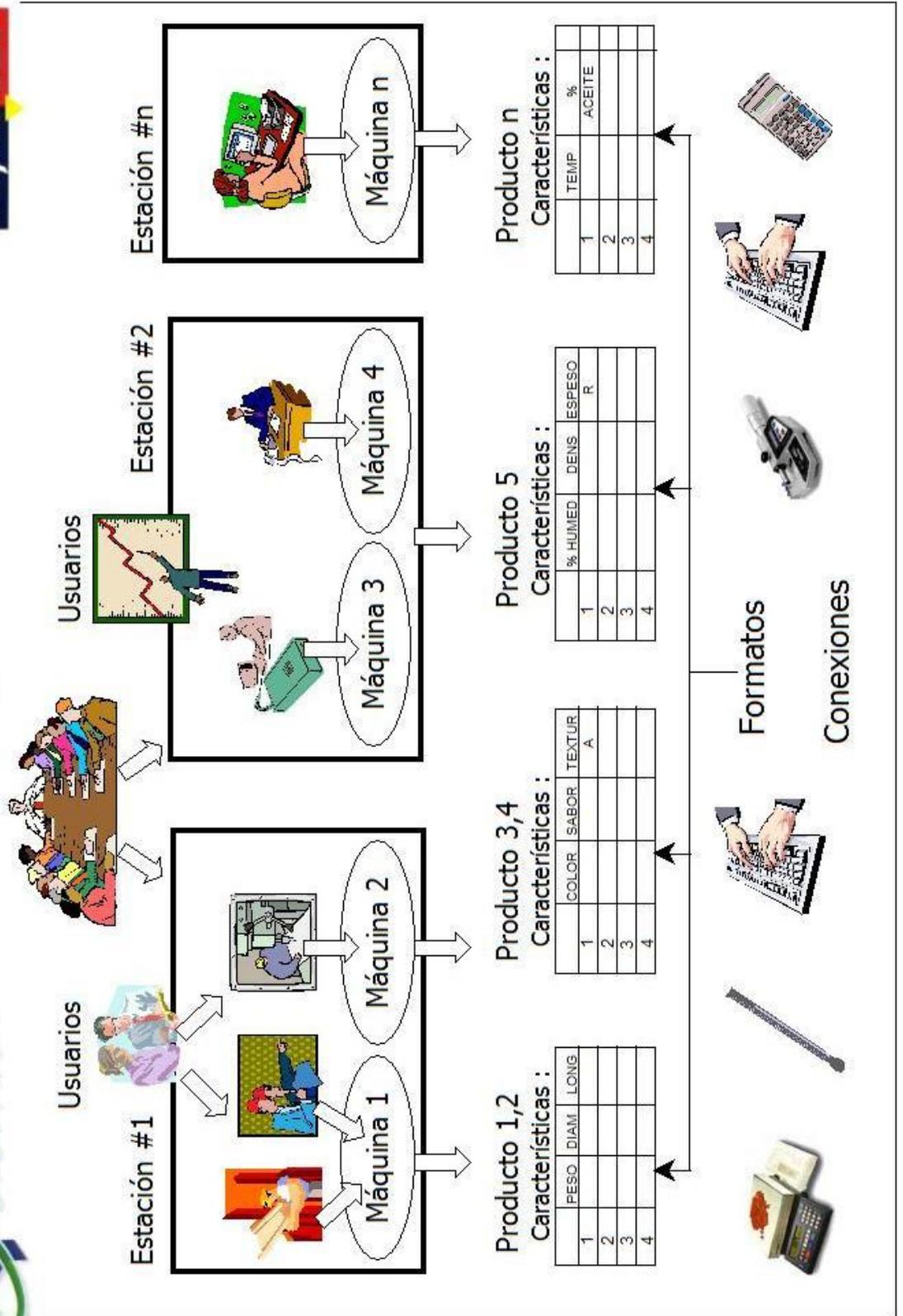
Para hacer uso del sistema, primero es necesario configurarlo para después poder incorporar los datos muestrales de todas aquellas variables que se requieran controlar. Configurar quiere decir planear y definir la ubicación e identificación precisa que tendrá cada dato muestral que llegue al sistema. El esfuerzo que se invierte en esta captura inicial se compensa ampliamente con la ganancia en tiempo, facilidad de uso y seguridad de la operación diaria.

Se deben dar de alta todos aquellos elementos como son productos, insumos, procesos, etc, con las características o variables que se van a medir o inspeccionar. También se tendrán que alimentar los usuarios que operarán el sistema con sus niveles de acceso, e incorporar los datos técnicos de las variables a medir, tales como: definir si el análisis es por atributos o variables, el tamaño del lote o subgrupo, los límites de especificación, etc. Finalmente, es importante citar que con el objeto de tener un control más preciso del origen de los datos que se procesarán en SuperCEP, se tiene la opción de decirle al sistema que los datos de un producto provienen de una línea de producción, máquina, área de trabajo e incluso de proveedores.

Antes de empezar a configurar, se debe tener toda la información necesaria para así, tratar de hacer una configuración acorde a lo que se está viviendo en la empresa. Una vez recopilada toda la información, se procede a la captura de la misma en las tablas de Configuración.

Debemos de recordar que del cuidado y orden que se tenga en la configuración, dependerá la facilidad que perciba el usuario al utilizar el sistema, y aunque es un trabajo relativamente laborioso, solo se realizará una vez y lo demás será operación.

# Configuración



### 5.1.1 Elementos de Configuración

El sistema requiere mantener un conjunto de listas o catálogos donde se encuentran definidos los elementos con los que se construye la estructura de la base de datos. Estos elementos se relacionan entre sí para formar la estructura.

#### CATÁLOGOS

**USUARIOS.** Las personas que requieran tener acceso al sistema, deberán tener una clave y contraseña registrada en este catálogo para que puedan trabajar. Aquí mismo se define el nivel de acceso que tendrá cada usuario a las facilidades del sistema (consultas, modificaciones, impresiones, etc.). Al menos uno de los usuarios será responsable de controlar el acceso de los demás.

**ESTACIONES.** Una estación es una área física de trabajo donde se procesa, elabora y/o inspecciona el producto, insumo, componente, etc., y a la cual se le asigna una clave única (por ejemplo PLanta, REcibo de materiales, INyección, PRensas, ENSamble, SErvicio).

**MAQUINAS .** Todas las líneas de producción, máquinas o departamentos responsables de la producción o del abastecimiento de cualquier parte, producto, insumo, etc., se registran en este catálogo con una clave.

**PRODUCTOS.** Cada producto en general, llámese insumo, parte, subensamble, componente, proceso, etc., del que se desee medir u obtener algún dato o registro, deberá ser dado de alta en este catálogo a través de una clave.

**FORMATOS.** Las características de calidad que se evalúan a un producto, insumo, etc., deberán estar comprendidas o agrupadas en una hoja o pantalla de inspección denominada Formato. En esta opción se da de alta la clave para uno o varios formatos.

**CARACTERISTICAS.** Característica se define como la variable, atributo o identificador que se requiere medir, inspeccionar o establecer para cualquier muestra del producto o proceso. Cada una de ellas se registra mediante una clave en este catálogo.

**CONEXIONES.** Dentro de esta opción aparecen los equipos y/o instrumentos que se pueden conectar con el sistema a través del puerto serial (RS-232) o adaptador Ethernet (TCP/IP) . La conexión permitirá transferir la lectura proporcionada por el equipo o instrumento en el mismo momento en que se genera llevándolo al SuperCEP para su almacenamiento en forma automática.

**INFORMACION.** El llenado de este catálogo es opcional. Se emplea para alimentar el contenido de los documentos que aparecerán automáticamente cuando los datos muestrales alimentados indiquen situaciones fuera de control estadístico o tendencias. Estos avisos estarán dirigidos al personal operativo de la empresa para ayudarlo a tomar acciones correctivas y activar procedimientos de alarma y control. También puede registrarse aquí información acerca de condiciones de proceso o de tipo general para ser consultada en el menú Información.

#### RELACIONES

**ESTACIONES DEL USUARIO.** En esta opción se le indica al sistema la autorización que cada usuario posee para acceder a las estaciones de trabajo, con el objeto de que pueda introducir y/o analizar la información de su área. Un mismo usuario podría tener acceso a varias estaciones.

**MAQUINAS DE LA ESTACION.** Para cada estación de trabajo dada de alta, se deberán indicar todas las máquinas, líneas de producción o departamentos que la integran.

**PRODUCTOS DE LA MAQUINA.** En esta opción se deberá indicarle al sistema las partes o productos que se generan en una máquina, línea de producción, etc., de manera que al momento de solicitar la clave de una máquina, el sistema sólo permita trabajar sobre los productos o procesos que efectivamente se realizan o analizan en dicha máquina.

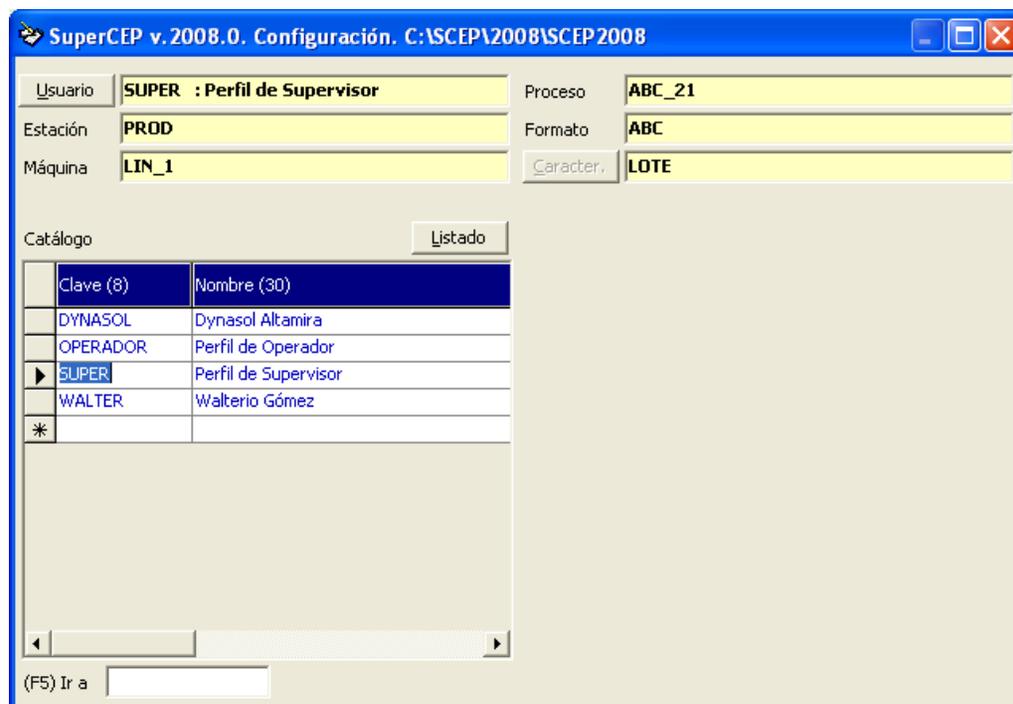
**FORMATOS DEL PRODUCTO.** Son las hojas de datos que pueden utilizarse para la inspección de un determinado producto o proceso.

**CARACTERISTICAS DEL FORMATO.** Aquí se incorporan las características de calidad como columnas de una hoja o formato de inspección de acuerdo a un orden o posición que se desea tengan en la pantalla de captura.

**CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO.** En esta opción se relaciona una a una las características que se le miden o inspeccionan a un producto, insumo, etc., el sistema solicita datos técnicos de dichas características, tales como límites de especificación, tamaño de lote o subgrupo, decimales, tipo de captura (manual o a través de un equipo o instrumento), entre otros.

Como ejemplos, el instalador del sistema copia un conjunto de catálogos y sus relaciones las cuales son de utilidad en las primeras exploraciones que se hagan del sistema. Cuando ya no se necesite el ejemplo, puede irse borrando tabla por tabla como se explica más adelante.

### 5.1.2 Iniciar la Configuración



Entre al programa y seleccione el usuario SUPER. Haga clic en el menú sobre la palabra Configurar y luego Base de Datos. Si la opción Configurar no está encendida pruebe con otros

usuarios. Si no logra que se encienda la palabra Configurar tendrá que salir del programa, ejecutar directamente el programa SCEP2008.EXE PASSWORD con la opción Ejecutar de Windows y registrar al menos un Usuario con derechos de Configuración.

Aparece la pantalla de configuración: En la parte superior se encuentran los campos que indican la selección de Usuario, Estación, Máquina, Producto, Formato y Característica. En la parte inferior aparece una tabla mostrando el catálogo de usuarios en letras azules. Si su pantalla no aparece igual a ésta haga clic en el campo usuario sobre la palabra SUPER. El botón Listado le permite imprimir el Catálogo.

### 5.1.3 Catálogo de USUARIOS.

*Importante: Esta sección no es accesible para los usuarios que tengan desactivada la opción Conf. Usuarios.*

Para encontrar un usuario oprima F5 y luego las primeras letras de su clave. Cuando lo vea en la tabla oprima la flecha tabulador para colocarse en él.

Para registrar un nuevo usuario coloque el cursor en el renglón en blanco al final de la tabla (marcado con asterisco \*) en la primera celda titulada Clave (8). Escriba una clave de Usuario utilizando solo letras Mayúsculas o números sin espacios. La clave puede tener un máximo de 8 caracteres. Note que al escribir, el asterisco se desplaza hacia abajo y aparece un lápiz en su lugar indicando la edición del registro. Para cancelar la edición oprima <Esc>. Oprima <Intro> para avanzar a la siguiente celda titulada Nombre (30). Aquí escriba el nombre del Usuario con un máximo de 30 caracteres. Para terminar la edición coloque el cursor en el siguiente renglón (ahora marcado con asterisco \*). El lápiz desaparecerá indicando que un nuevo Usuario ha sido registrado con las opciones básicas.

*Importante: Si aparece el mensaje “[ ] Carácter inválido en clave ...” verifique que todos los caracteres de la clave de usuario sean letras, números o # \$ % \_ - . Los espacios en cualquier posición cuentan como caracteres.*

*Importante: Si aparece el mensaje “Valor duplicado ...” verifique que la clave del elemento no se encuentre ya registrada en este catálogo.*

Si desea eliminar un registro del catálogo, haga clic en el botón del lado izquierdo del renglón correspondiente. El renglón se marcará en fondo negro. Oprima la tecla <Supr> o <Del>. No es posible eliminar ni editar el nombre del usuario si el sistema está habilitado para la seguridad de registros electrónicos.

Para modificar el contenido de un campo de un registro previo sin rescribirlo totalmente, coloque el cursor sobre el campo a editar, remárquelo (fondo azul) y oprima F2.

También puede modificar las opciones del usuario colocando el cursor en la tabla sobre el renglón del usuario. El campo superior de Usuario cambiará para indicar el usuario actual. Oprima el botón a la izquierda titulado Usuario para entrar a la pantalla de Configuración del Usuario.

Llene esta forma de acuerdo a la explicación siguiente.

**CONTRASEÑA.** Hasta 12 caracteres ocultos. Es muy importante memorizar la contraseña ya que es necesaria para el acceso al sistema. La contraseña por omisión definida para un usuario nuevo es .. (punto punto). Cualquier contraseña de menos de 6 caracteres solo podrá ser utilizada una vez quedando obligado el usuario a cambiarla confidencialmente. Si el sistema fue

habilitado para seguridad en registros electrónicos entonces la contraseña expirará a los 3 meses de la fecha que se muestra en el campo Desde.

SITUACION. Solo los usuarios Activos pueden ingresar al sistema. Los usuarios Bloqueados pueden ser reactivados por un administrador. Los usuarios Suspendidos pueden ser reactivados excepto si el sistema está habilitado para seguridad de registros electrónicos.

PERFIL. Opcional. Es la clave de un usuario virtual que se usará como modelo para asignarle los permisos necesarios o establecidos al usuario actual. Al dar de alta un nuevo usuario lo puede asignar a un perfil sin necesidad de configurar los permisos, ya que dichos permisos ya están establecidos.

CORREO. Dirección de correo electrónico del usuario.

GRAFICAS Y REPORTES. Marque las casillas correspondientes a las gráficas y reportes que el usuario está autorizado a obtener del sistema:

Gráfica	Descripción
Gráfica de Control X-R	Gráfica de Medias y Rangos o de Puntos Individuales y Rangos Móviles.
X-R Control Colectivo	Gráficas de Medias y Rangos o de Puntos Individuales y Rangos Móviles de varias características en una sola ventana.
X-R Control Estratos	Gráficas de Medias y Rangos o de Puntos Individuales y Rangos Móviles para una misma característica estratificada de acuerdo al contenido de otra.
Gráfica X-Rm-R (3D)	Gráfica de Medias, Rangos Móviles y Rangos.
Gráfica de Control X-S	Gráfica de Medias y Desviación Estándar.
Gráfica de Control PMPE	Gráfica de Promedios Móviles Ponderados Exponencialmente (EWMA)
Gráfico de Grupo	Gráfica de máximos y mínimos de los valores individuales y rangos móviles
Máximos y Mínimos	Gráfica de control de medias con líneas de amplitud vertical de máximos y mínimos por subgrupo. Agrupación por período.
Arco Iris	Gráfica de control del proceso mediante comparación directa con la especificación.
Gráfica P	Gráfica por Atributos de la Fracción No Conforme (tamaño de muestra variable).
Gráfica NP	Gráfica por Atributos del número de No Conformes (tamaño de muestra constante).
Gráfica C	Gráfica por Atributos del número No Conformidades.
Gráfica U	Gráfica por Atributos del número de No Conformidades por Unidad.
Estudio de Capacidad	Histograma de distribución de Frecuencias y estudio de Capacidad y Habilidad del proceso (Cp y Cpk). Distribución Normal o no Normal.
Histograma Colectivo	Histograma de frecuencias y Cpk de todas las características de un proceso en una sola ventana.
Histograma Estratos	Histogramas de frecuencias y Cpks de una misma característica estratificada de acuerdo al contenido de otra.
Caja y Bigotes Colectivo	Diagramas de Caja y Bigotes o Whisker Box que representan la distribución de probabilidad de varias características en una misma ventana.
Caja y Bigotes Estratos	Diagramas de Caja y Bigotes o Whisker Box que representan la distribución de probabilidad de una misma característica estratificada de acuerdo al contenido de otra.
Sumario de Habilidad	Gráfica de barras apiladas que muestra el nivel de los Cps y Cpks de un conjunto de características en distintos periodos.
Norma de Contenidos	Reporte para evaluar la aprobación bajo normas de los contenidos en peso o volumen.
Estudio de Normalidad	Gráfica de Frecuencias acumuladas en escala de probabilidad normal, Whisker Box, cálculo de Mediana y Cuartiles e Histograma de frecuencias.
Muestreo Variables 414	Muestreo de aceptación por variables de lotes de productos de acuerdo al método Militar Standard 414.

Muestreo Variables Z1.9	Muestreo de aceptación por variables de lotes de productos de acuerdo al método ANSI ASQ Z1.9 2003.
Muestreo Atributos 105E/Z1.4	Muestreo de aceptación por atributos de lotes de productos de acuerdo al método Militar Standard 105E ó ANSI ASQ Z1.4.
Muestreo Aceptación 1916	Muestreo de aceptación por variables o atributos de lotes de productos de acuerdo al método Militar Standard 1916.
Diagrama de Pareto	Diagrama, curva y tabulación del número de no conformidades o defectos en orden de importancia, así como el costo que representan dichos defectos para un grupo de características.
Diagrama Pareto Libre	Diagrama, curva y tabulación del número de no conformidades o defectos en orden de importancia, así como el costo que representan dichos defectos para un grupo de características basado en una codificación libre del tipo de no conformidad.
Regresión Lineal	Ajuste y correlación lineal entre dos variables originales o sus transformadas.

Reporte	Descripción
Hoja de datos	Reporte de los datos muestrales y/o resumen estadístico.
Media, Desviación y Rango	Reporte de la Media, Desviación Estándar y Rango de datos agrupados.
Certificados	Impresión de Certificados de Calidad con datos variables.
Pareto Libre	Reporte del número de no conformidades o defectos en orden de importancia, así como el costo que representan dichos defectos para un grupo de características basado en una codificación libre del tipo de no conformidad.
Bitácoras	Reporte consolidado de datos fuera de especificación y/o bitácoras del proceso.
Defectos	Tablas cruzadas consolidadas de defectos por producto y máquina.
Habilidad	Reporte consolidado de índices de Habilidad de Proceso.

DERECHOS. Marque las casillas correspondientes a las capacidades o derechos que el usuario tiene sobre el sistema:

Derecho	Descripción
Configurar	Permiso para registrar o modificar cualquier elemento de configuración excepto Usuarios y Estaciones del Usuario. También se da acceso a definir el tipo y la ubicación de la base de datos, impresora, turnos, mapas e idioma de operación.
Configurar Usuarios	Permiso para registrar o modificar nuevos Usuarios y sus accesos a las Estaciones.
Configurar Mapas	Permiso para modificar la posición de elementos en los Mapas de Planta, Estación, Máquina y Producto.
Configurar Gráficas	Permiso para definir parámetros y filtros especiales para cada gráfica.
Borrar	Permiso para borrar o modificar datos muestrales.
Capturar	Permiso para introducir nuevos datos muestrales e insertar renglones.
Imprimir	Permiso para imprimir gráficas y reportes.
Movimiento Vertical	Permiso para moverse a otros renglones en la hoja de datos distintos al de captura.
Tiempo Real	Las gráficas activas para este usuario se presentarán y actualizarán automáticamente y de inmediato conforme se capturan o consultan los datos muestrales. No se recomienda para usuarios con más de tres gráficos autorizados. Sólo versión SC.
Cambio de Proceso	Permiso para seleccionar hojas de datos de otro producto o proceso distinto al actual.
Menú Varios	Acceso al menú Varios, donde podrá entrar a editar la fecha y hora de los datos, fijar columnas de captura, abrir o cerrar la conexión serial, etc.
Menú de Reportes	Acceso al menú Reportes.
Alarma OK	Autorización para desbloquear la alarma en un gráfico de control. Este derecho es adicional al que tienen los 4 supervisores del producto o proceso por máquina.
Seleccionar	Acceso a la ventana de selección y filtrado de muestras para gráficas y reportes.

POSICION INICIAL Y FINAL. Permite al usuario el acceso a la sección de la hoja de datos comprendida entre estas posiciones de columnas. Introduzca valores numéricos de 0 a 9999.

Al final oprima Aceptar para grabar y regresar a la pantalla anterior.

Puede consultar e imprimir un Listado de Usuarios oprimiendo el botón Listado y luego Preparar.

#### 5.1.4 Catálogo de ESTACIONES.

*Importante: Esta sección no trabajará para los usuarios que tengan desactivada la opción Conf. Usuarios.*

Una vez registrado el nuevo usuario continúe para registrar una nueva Estación. Haga clic en el campo Estación situado en la parte superior de la pantalla abajo del campo de Usuario.

Aparecen dos tablas en la parte inferior de la pantalla. La de la izquierda contiene el catálogo de Estaciones en letras azules. Para encontrar una estación oprima F5 y luego las primeras letras de su clave. Cuando la vea en la tabla oprima la flecha tabulador para colocarse en ella.

SuperCEP v.2008.0. Configuración. C:\SCEP\2008\SCEP2008

Usuario: SUPER : Perfil de Supervisor      Proceso: ABC\_21

Estación: PROD: Producción      Formato: ABC

Máquina: LIN\_1      Caracter.: LOTE

Catálogo      Listado      SUPER : Perfil de Supervisor      Listado

Clave (4)	Estación (30)
▶ ADMI	Administración
CALI	Calidad
LAB1	Laboratorio
PROD	Producción
*	

Clave	Estación
ADMI	Administración
CALI	Calidad
▶ PROD	Producción

(F5) Ir a      (F4) Agregar      (F5) Ir a

Para registrar una nueva estación coloque el cursor en el renglón en blanco al final de la tabla (marcado con asterisco \*) en la primera celda titulada Clave (4). Escriba una clave de Estación utilizando solo letras Mayúsculas o números sin espacios. La clave puede tener un máximo de 4 caracteres. Note que al escribir, el asterisco se desplaza hacia abajo y aparece un lápiz en su lugar indicando la edición del registro. Oprima <Esc> si desea cancelar la edición. Oprima <Intro> para avanzar a la siguiente celda titulada Estación (30). Aquí escriba el nombre de la Estación con un máximo de 30 caracteres. Oprima <Intro> para avanzar a las siguientes celdas. En la celda titulada Mapa puede opcionalmente escribir el nombre de la imagen de la estación. El archivo de la imagen debe estar en la carpeta Image y en formato BMP o JPG. Para terminar la edición coloque el cursor en el siguiente renglón (ahora marcado con asterisco \*). El lápiz desaparecerá indicando que una nueva Estación ha sido registrada.

**Importante:** Algunos catálogos contienen campos para escribir descripciones en idioma Inglés y Portugués. Esta información es opcional y sólo se empleará en caso de que se deseen obtener gráficas y reportes con encabezados y textos en esos idiomas.

Si desea eliminar un registro del catálogo, haga clic en el botón del lado izquierdo del renglón correspondiente. El renglón se marcará en fondo negro. Oprima la tecla <Supr> o <Del>.

**Importante:** Al eliminar una Estación, no se eliminan pero sí se desactivan todas las conexiones de Usuarios a esa Estación.

Para modificar el contenido de un campo de un registro previo sin rescribirlo totalmente, coloque el cursor sobre el campo a editar, remárguelo (fondo azul) y oprima F2.

Puede consultar e imprimir un Listado de Estaciones oprimiendo el botón Listado izquierdo y luego Preparar.

### 5.1.5 Relación ESTACIONES del USUARIO.

*Importante: Esta sección no trabajará para los usuarios que tengan desactivada la opción Conf. Usuarios.*

Una vez registrada la nueva estación debe incluirla en la tabla de Estaciones del Usuario que se muestra del lado derecho inferior de la pantalla. Si Ud. se encuentra en un usuario nuevo esta tabla aparecerá en blanco. Para agregar una estación termine cualquier edición que esté haciendo (no debe verse el lápiz), coloque el cursor sobre el renglón correspondiente del catálogo, haga clic y luego oprima la tecla F4. En la tabla de la derecha aparecerá la clave y el nombre de la estación. En vez de F4 puede usar doble clic.

Repita esta operación para cada estación a la que quiera dar acceso al usuario. Cada usuario debe tener al menos una estación asignada. Una misma estación puede asignarse a varios usuarios.

Si desea eliminar una estación de la tabla de Estaciones del Usuario, haga clic en el botón del lado izquierdo del renglón correspondiente. El renglón se marcará en fondo negro. Oprima la tecla <Supr> o <Del>.

Puede consultar e imprimir un Listado de Estaciones del Usuario oprimiendo el botón Listado derecho y luego Preparar.

#### **5.1.6 Catálogo de MÁQUINAS.**

Una vez asignada la Estación al Usuario continúe para registrar una nueva Máquina. Asegúrese que en el campo Estación diga la clave de la nueva Estación. Haga clic en el campo Máquina situado en la parte superior de la pantalla abajo del campo de Estación.

Aparecen dos tablas en la parte inferior de la pantalla. La de la izquierda contiene el catálogo de Máquinas en letras azules. Para encontrar una máquina oprima F5 y luego las primeras letras de su clave. Cuando la vea en la tabla oprima la flecha tabulador para colocarse en ella.

Para registrar una nueva máquina coloque el cursor en el renglón en blanco al final de la tabla (marcado con asterisco \*) en la primera celda titulada Clave (8). Escriba una clave de Máquina utilizando solo letras Mayúsculas o números sin espacios. La clave puede tener un máximo de 8 caracteres. Note que al escribir, el asterisco se desplaza hacia abajo y aparece un lápiz en su lugar indicando la edición del registro. Oprima <Esc> para cancelar la edición. Oprima <Intro> para avanzar a la siguiente celda titulada Máquina (30). Aquí escriba el nombre de la Máquina con un máximo de 30 caracteres. Oprima <Intro> para avanzar a las siguientes celdas. En la celda titulada Mapa puede opcionalmente escribir el nombre de la imagen de la máquina. El archivo de la imagen debe estar en la carpeta Image y en formato BMP o JPG. Para terminar la edición coloque el cursor en el siguiente renglón (ahora marcado con asterisco \*). El lápiz desaparecerá indicando que una nueva Máquina ha sido registrada.

Si desea eliminar una Máquina del catálogo, haga clic en el botón del lado izquierdo del renglón correspondiente. El renglón se marcará en fondo negro. Oprima la tecla <Supr> o <Del>.

*Importante: Al eliminar una Máquina, no se eliminan pero sí se desactivan todas sus conexiones a Estaciones.*

Para modificar el contenido de un campo de un registro previo sin rescribirlo totalmente, coloque el cursor sobre el campo a editar, remáquelo (fondo azul) y oprima F2.

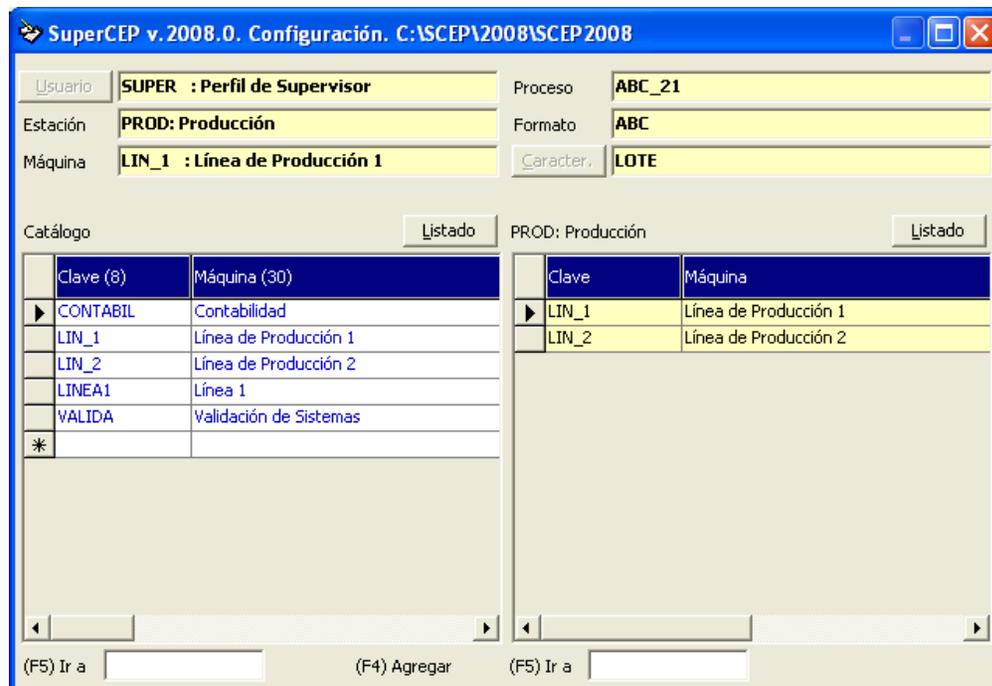
Puede consultar e imprimir un Listado de Máquinas oprimiendo el botón Listado izquierdo y luego Preparar.

### 5.1.7 Relación MÁQUINAS de la ESTACIÓN.

Una vez registrada la nueva máquina debe incluirla en la tabla de Máquinas de la Estación que se muestra del lado derecho inferior de la pantalla. Si Ud. se encuentra en un estación nueva esta tabla aparecerá en blanco. Para agregar una máquina termine cualquier edición que esté haciendo (no debe verse el lápiz), coloque el cursor sobre el renglón correspondiente del catálogo, haga clic y luego oprima la tecla F4. En la tabla de la derecha aparecerá la clave y el nombre de la máquina. En vez de F4 puede usar doble clic.

Repita esta operación para cada máquina que se encuentre en esta estación. Cada Estación debe tener al menos una Máquina asignada.

Si desea eliminar una máquina de la tabla de Máquinas de la Estación, haga clic en el botón del lado izquierdo del renglón correspondiente. El renglón se marcará en fondo negro. Oprima la tecla <Supr> o <Del>.



Puede consultar e imprimir un Listado de Máquinas de la Estación oprimiendo el botón Listado derecho y luego Preparar.

### 5.1.8 Catálogo de PRODUCTOS.

Una vez asignada la Máquina a la Estación continúe para registrar un nuevo Producto. Asegúrese que en el campo Máquina diga la clave de la nueva Máquina. Haga clic en el campo Producto situado en la parte superior derecha de la pantalla.

Aparecen dos tablas en la parte inferior de la pantalla. La de la izquierda contiene el catálogo de Productos en letras azules. Para encontrar un producto oprima F5 y luego las primeras letras de su clave. Cuando la vea en la tabla oprima la flecha tabulador para colocarse en ella.

Para registrar un nuevo producto coloque el cursor en el renglón en blanco al final de la tabla (marcado con asterisco \*) en la primera celda titulada Clave (16). Escriba una clave de Producto utilizando solo letras Mayúsculas o números sin espacios. La clave puede tener un máximo de 16 caracteres. Note que al escribir, el asterisco se desplaza hacia abajo y aparece un lápiz en su lugar indicando la edición del registro. Oprima <Esc> para cancelar la edición. Oprima <Intro> para avanzar a la siguiente celda titulada Producto (40). Aquí escriba el nombre del Producto con un máximo de 40 caracteres. Oprima <Intro> para avanzar a las siguientes celdas. En la celda titulada Mapa puede opcionalmente escribir el nombre de la imagen del producto. El archivo de la imagen debe estar en la carpeta Image y en formato BMP o JPG. Para terminar la edición coloque el cursor en el siguiente renglón (ahora marcado con asterisco \*). El lápiz desaparecerá indicando que un nuevo Producto ha sido registrado.

Si desea eliminar un Producto del catálogo, haga clic en el botón del lado izquierdo del renglón correspondiente. El renglón se marcará en fondo negro. Oprima la tecla <Supr> o <Del>.

***Importante:** Al eliminar un Producto, no se eliminan pero sí se desactivan todas sus conexiones a Máquinas.*

Para modificar el contenido de un campo de un registro previo sin rescribirlo totalmente, coloque el cursor sobre el campo a editar, remáquelo (fondo azul) y oprima F2.

Puede consultar e imprimir un Listado de Productos oprimiendo el botón Listado izquierdo y luego Preparar.

### **5.1.9 Relación PRODUCTOS de la MÁQUINA.**

Una vez registrado el nuevo producto debe incluirlo en la tabla de Productos de la Máquina que se muestra del lado derecho inferior de la pantalla. Si Ud. se encuentra en una máquina nueva esta tabla aparecerá en blanco. Para agregar un producto termine cualquier edición que esté haciendo (no debe verse el lápiz), coloque el cursor sobre el renglón correspondiente del catálogo, haga clic y luego oprima la tecla F4. En la tabla de la derecha aparecerá la clave y el nombre del producto. En vez de F4 puede usar doble clic.

Repita esta operación para cada producto que se fabrique en esta máquina. Cada Máquina debe tener al menos un Producto registrado. Un mismo producto puede fabricarse en varias máquinas.

Si desea eliminar un producto de la tabla de Productos de la Máquina, haga clic en el botón del lado izquierdo del renglón correspondiente. El renglón se marcará en fondo negro. Oprima la tecla <Supr> o <Del>.

Puede consultar e imprimir un Listado de Productos de la Máquina oprimiendo el botón Listado derecho y luego Preparar.

The screenshot shows the 'SuperCEP v.2008.0. Configuración' window. At the top, it displays the user 'SUPER : Perfil de Supervisor', station 'PROD: Producción', machine 'LIN\_1 : Línea de Producción 1', and process 'ABC\_21 : TORNILLO. Modelo ABC-21'. Below this, there are two 'Listado' buttons for 'Catálogo' and 'LIN\_1 : Línea de Producción 1'. Each button is associated with a table of data.

Clave (16)	Proceso (40)
▶ ABC_21	TORNILLO. Modelo ABC-21
ABC_22	TORNILLO. Modelo ABC-22
AEROCAN	Bote para Aerosol
BUTADIENO	Butadieno
OPERACION	Operación del negocio
*	

Clave	Proceso
▶ ABC_21	TORNILLO. Modelo ABC-21
ABC_22	TORNILLO. Modelo ABC-22

At the bottom of the window, there are three input fields with labels: '(F5) Ir a', '(F4) Agregar', and '(F5) Ir a'.

### 5.1.10 Catálogo de FORMATOS.

Una vez asignado el Producto a la Máquina continúe para registrar un nuevo Formato. Asegúrese que en el campo Producto diga la clave del nuevo Producto. Haga clic en el campo Formato situado en la parte derecha de la pantalla abajo del campo Producto.

Aparecen dos tablas en la parte inferior de la pantalla. La de la izquierda contiene el catálogo de Formatos en letras azules. Para encontrar un formato oprima F5 y luego las primeras letras de su clave. Cuando lo vea en la tabla oprima la flecha tabulador para colocarse en él.

Para registrar un nuevo formato coloque el cursor en el renglón en blanco al final de la tabla (marcado con asterisco \*) en la primera celda titulada Clave (8). Escriba una clave de Formato utilizando solo letras Mayúsculas o números sin espacios. La clave puede tener un máximo de 8 caracteres. Note que al escribir, el asterisco se desplaza hacia abajo y aparece un lápiz en su lugar indicando la edición del registro. Oprima <Esc> para cancelar la edición. Oprima <Intro> para avanzar a la siguiente celda titulada Formato (30). Aquí escriba el nombre del Formato con un máximo de 30 caracteres. Oprima <Intro> para avanzar a la siguiente celda. Para terminar la edición coloque el cursor en el siguiente renglón (ahora marcado con asterisco \*). El lápiz desaparecerá indicando que un nuevo Formato ha sido registrado.

Si desea eliminar un Formato del catálogo, haga clic en el botón del lado izquierdo del renglón correspondiente. El renglón se marcará en fondo negro. Oprima la tecla <Supr> o <Del>.

**Importante:** Al eliminar un Formato, no se eliminan pero sí se desactivan todas sus conexiones a Productos.

Para modificar el contenido de un campo de un registro previo sin rescribirlo totalmente, coloque el cursor sobre el campo a editar, remáruelo (fondo azul) y oprima F2.

Puede consultar e imprimir un Listado de Formatos oprimiendo el botón Listado izquierdo y luego Preparar.

#### **5.1.11 Relación FORMATOS del PRODUCTO.**

Una vez registrado el nuevo formato debe incluirlo en la tabla de Formatos del Producto que se muestra del lado derecho inferior de la pantalla. Si Ud. se encuentra en una producto nuevo esta tabla aparecerá en blanco. Para agregar un formato termine cualquier edición que esté haciendo (no debe verse el lápiz), coloque el cursor sobre el renglón correspondiente del catálogo, haga clic y luego oprima la tecla F4. En la tabla de la derecha aparecerá la clave y el nombre del formato. En vez de F4 puede usar doble clic.

Repita esta operación para cada formato que se aplique a este producto. Cada Producto debe tener al menos un Formato asignado. Un mismo formato puede aplicarse a varios productos.

Si desea eliminar un formato de la tabla de Formatos del Producto, haga clic en el botón del lado izquierdo del renglón correspondiente. El renglón se marcará en fondo negro. Oprima la tecla <Supr> o <Del>.

Puede consultar e imprimir un Listado de Formatos del Producto oprimiendo el botón Listado derecho y luego Preparar.

#### **5.1.12 Catálogo de CARACTERÍSTICAS.**

Una vez asignado el Formato al Producto continúe para registrar nuevas Características. Asegúrese que en el campo Formato diga la clave del nuevo Formato. Haga clic en el campo Carácter. situado en la parte derecha de la pantalla abajo del campo Formato (haga clic dentro del campo no en el botón).

Aparecen dos tablas en la parte inferior de la pantalla. La de la izquierda contiene el catálogo de características en letras azules. Para encontrar una característica oprima F5 y luego las primeras letras de su clave. Cuando la vea en la tabla oprima la flecha tabulador para colocarse en ella.

Para registrar un nueva característica coloque el cursor en el renglón en blanco al final de la tabla (marcado con asterisco \*) en la primera celda titulada Clave (8). Escriba una clave de Característica utilizando solo letras Mayúsculas o números sin espacios. La clave puede tener un máximo de 8 caracteres. Note que al escribir, el asterisco se desplaza hacia abajo y aparece un lápiz en su lugar indicando la edición del registro. Oprima <Esc> para cancelar la edición. Oprima <Intro> para avanzar a la siguiente celda titulada Característica (30). Aquí escriba el nombre de la Característica con un máximo de 30 caracteres. Oprima <Intro> para avanzar hasta la celda que dice Unidad (8) y escriba la abreviatura común de la unidad de medición de esta característica. Para terminar la edición coloque el cursor en el siguiente renglón (ahora marcado con asterisco \*). El lápiz desaparecerá indicando que una nueva Característica ha sido registrada.

*Importante: No registre características con las claves N, FECHA, TURNO, OPERADOR, BITACORA o FLAGS ya que son claves utilizadas internamente por el sistema.*

Si desea eliminar una Característica del catálogo, haga clic en el botón del lado izquierdo del renglón correspondiente. El renglón se marcará en fondo negro. Oprima la tecla <Supr> o <Del>.

*Importante:* Al eliminar una Característica, no se eliminan pero sí se desactivan todas sus menciones en los Formatos y Productos. Al abrir las hojas que tienen esos formatos, se ocultará la columna correspondiente. Los datos muestrales de la columna volverán a aparecer si se rehabilita la característica con la misma clave y tipo de análisis.

Para modificar el contenido de un campo de un registro previo sin rescribirlo totalmente, coloque el cursor sobre el campo a editar, remárquelo (fondo azul) y oprima F2.

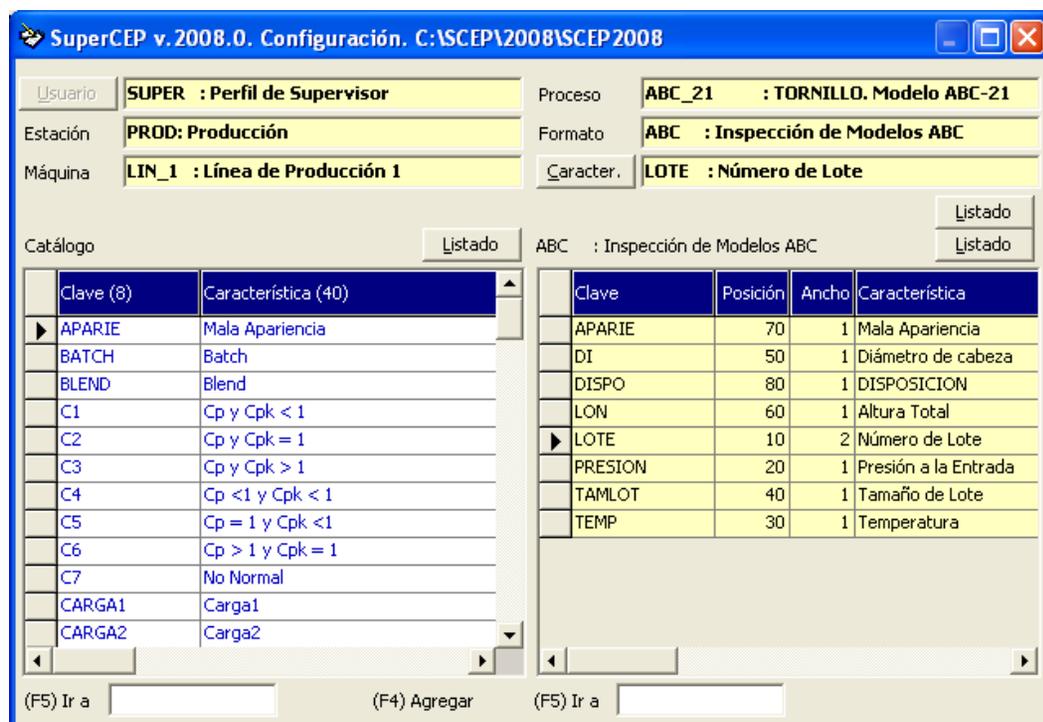
Puede consultar e imprimir un Listado de Características oprimiendo el botón Listado izquierdo y luego Preparar.

### 5.1.13 Relación CARACTERÍSTICAS del FORMATO.

Una vez registradas las nuevas características debe incluirlas en la tabla de Características del Formato que se muestra del lado derecho inferior de la pantalla. Si Ud. se encuentra en un Formato nuevo esta tabla aparecerá en blanco. Para agregar una característica termine cualquier edición que esté haciendo (no debe verse el lápiz), coloque el cursor sobre el renglón correspondiente del catálogo, haga clic y luego oprima la tecla F4 o haga doble clic. En la tabla de la derecha aparecerá la clave, posición, ancho y el nombre de la característica.

Repita esta operación para cada característica que quiera incluir en el formato. Cada Formato debe contener al menos una característica y un máximo de 250. Una misma característica puede aplicarse a varios formatos.

Si desea eliminar una característica de la tabla de Características del Formato, haga clic en el botón del lado izquierdo del renglón correspondiente. El renglón se marcará en fondo negro. Oprima la tecla <Supr> o <Del>.



*Importante:* Al eliminar una Característica del Formato se ocultará la columna correspondiente al abrir la hoja de datos aunque no se perderán definitivamente los datos que contenga.

Puede consultar e imprimir un Listado de Características del Formato oprimiendo el botón Listado superior derecho y luego Preparar.

#### **5.1.14 Relación CARACTERÍSTICAS del PRODUCTO.**

La misma tabla de Características del Formato sirve para configurar las características del Producto. Coloque el cursor sobre el renglón correspondiente de la tabla del lado derecho. El campo Carácter. mostrará la clave de la característica. Oprima el botón Carácter. para mostrar la pantalla de configuración de Características del Producto.

Observe que la característica del producto es independiente para cada máquina en la que se trabaje. Si las especificaciones y parámetros de control son iguales en todas las máquinas, configure una y luego copie y pegue a las demás máquinas.

Llene esta forma de acuerdo a la explicación siguiente.

**POSICION.** Un número que representa la ubicación de la columna relativa a las demás columnas del formato. Define secciones para acceso de usuarios.

**ANCHO.** Escriba 1 para que la característica acepte un máximo de 7 caracteres. Escriba 2 para que la característica acepte un máximo de 14 caracteres.

**DECIMALES.** Número de decimales que almacenará el sistema. Determina la precisión de los resultados en gráficas y reportes.

#### **ANÁLISIS.**

- Por Variables para análisis de datos obtenidos de instrumentos de precisión.
- Por Atributos para análisis de datos obtenidos de escalas no precisas o cuentas de defectos o defectuosos.
- Por Disposición para análisis de datos obtenidos de dispositivos o inspecciones Aceptado / Rechazado.
- No Analizar para datos informativos que no requieren análisis estadístico.

*Importante:* Si usted modifica el tipo de análisis de Variables o Atributos a Disposición o No Analizar, de una característica que ya posee columna en alguna hoja de datos, recibirá el mensaje *Cambiar Tipo* al entrar nuevamente a esa hoja. Si la modificación es a la inversa, de Disposición o No Analizar a Variables o Atributos, al entrar nuevamente a esa hoja recibirá el mensaje *Cambiar Tipo* y perderá todos los datos de esa columna que no tengan un valor numérico.

**Característica del Proceso y Máquina**

Máquina: LIN1 : Línea de Producción 1      Proceso: ABC21 : TORNILLO, Modelo ABC-21  
Formato: ABC : Inspección de Modelos ABC

Característica: PRESION : Presión a la Entrada      Posición: 20      Ancho: 1      Decimales: 4

Análisis	Límites	Especificación	Control	Captura	Etapas
<input checked="" type="radio"/> Variables	Superior <input checked="" type="checkbox"/>	206	205.7	300	<input checked="" type="radio"/> Histórica
<input type="radio"/> Atributos	Central	200	200.4		<input type="radio"/> de Control
<input type="radio"/> Disposición	Inferior <input checked="" type="checkbox"/>	194	195.1	0	
<input type="radio"/> No analizar	Cpk Mínimo	0		Tamaño Subgrupo	1

Captura de datos:  Teclado       Conexión       Fórmula

Muestras / Día: 3      Cursor: Derecha      No Replic      Puerto: 1      Canal:      Buscar:

Supervisión: SUPER

Nivel Crítico:  Crítica       Mayor       Menor      Costo: 1

Catálogo de Avisos: Proceso: MX8C.JPG      Fuera Límites: FUERALIMITE      Corrida: TENDENCIA      Adhesión: ADHESION

Botones: Copiar, Pegar, Cancelar, Aceptar

## LIMITES.

- De Especificación Superior, Objetivo e Inferior. Valor Nominal y Rango de tolerancia marcados por la ingeniería del proceso o por las necesidades de los clientes. Si la característica solo tiene un límite, marque la casilla correspondiente. Si la característica tiene límites bilaterales marque ambas casillas. No deje ambas casillas sin marcar.
- De Control Superior, Central e Inferior. Valor Promedio y Rango de variación natural de las muestras individuales o agrupadas de un proceso bajo control estadístico. Si no se conocen pueden dejarse en blanco para que el sistema los calcule posteriormente.
- Etapa. Histórica o Inicial es cuando los límites de control aún no se han establecido como representativos del proceso o se están revisando debido a cambios profundos en el proceso. De Control es cuando los límites de control se han fijado con anterioridad y representan la estabilidad del proceso actual.
- De Captura Superior e Inferior. Rango de valores permisibles de acuerdo a la física y a la lógica del proceso. Evita errores de captura. Estos límites deben quedar fuera de los límites de especificación.
- Cpk Mínimo: Sirve para activar un mensaje de alarma cuando en la Gráfica de Control el valor de Habilidad del Proceso resulta inferior a este límite.
- Tamaño del Subgrupo. Número de muestras que se promedian para formar un subgrupo estadístico. El valor 1 indica datos no agrupados (útil en muestras representativas de una población homogénea). Los valores 4 ó 5 se usan más frecuentemente para producciones discretas en donde las muestras difieren mucho entre sí, donde se tienen distribuciones de frecuencias no Normales o donde se requiere mayor profundidad de análisis.

Cada cambio de límites de especificación o control va quedando registrado en un historial. El acceso a esta tabla modificable se logra mediante las etiquetas azules en el encabezado de los campos. La hoja de datos aplica estos límites de acuerdo a su vigencia. Además las gráficas de control por variables dibujan multilímites de especificación y control si los datos abarcan más de un período.

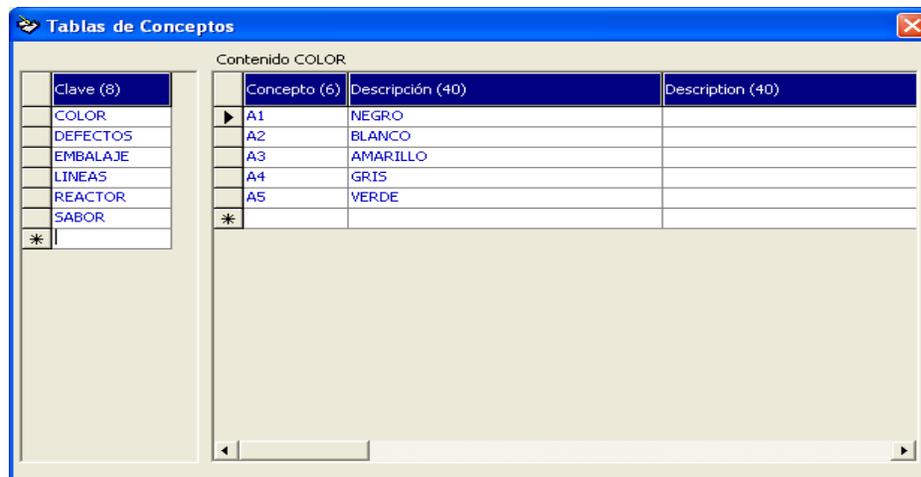


	Máquina (8)	Producto (16)	Característica (8)	Fecha Inicial	Especificación Inferior	Especificación Central	Especificación Superior	Control Inferior	Control Central	Control Superior
▶	LIN_1	ABC_21	LOTE	01/01/1900	-1	0	1	0	0	0
*										

#### TIPO DE CAPTURA.

- Teclado. Captura manual por teclado.

Se pueden dar de alta Listas de Conceptos por característica y se pueden asociar a columnas de Disposición o No Analizar.



Clave (8)	Concepto (6)	Descripción (40)	Description (40)
COLOR	A1	NEGRO	
DEFECTOS	A2	BLANCO	
EMBALAJE	A3	AMARILLO	
LINEAS	A4	GRIS	
REACTOR	A5	VERDE	
SABOR	*		

Se pueden poner hasta un máximo de 16 columnas con listas de conceptos en un mismo Formato de hoja de datos.

- Muestras por día. De acuerdo a la frecuencia de muestreo recomendada por el plan de control.
- Cursor. Indique cómo desea que se mueva el cursor después de oprimir Enter. Las opciones son: Abajo, Arriba, Derecha y Tabulador. También aplica por omisión para datos recibidos por Conexión.
- Replicar. Puede reescribir el dato recién capturado en la ventana abierta de otra aplicación. Escriba el título de la ventana (p.ej. Microsoft Excel) en el campo Fórmula y seleccione el movimiento del cursor enviado a la aplicación destino. Las opciones son: Abajo, Arriba, Derecha, Izquierda, Enter y Tabulador.
- Conexión. Captura automática de datos vía una conexión de puerto serial RS-232 o Ethernet TCP/IP. Escriba la clave de la conexión de acuerdo al catálogo de conexiones, el número de puerto serial (1 a 8), el número de canal solo para el caso de multiplexores automáticos, marque Buscar si se debe ubicar automáticamente la columna correspondiente al canal del dato recibido. Si desea consultar el catálogo de conexiones oprima el botón Catálogo. En este catálogo puede agregar conexiones si conoce los parámetros con que trabajan.
- Fórmula. Cálculo del dato a partir de otras columnas. Escriba una fórmula algebraica para obtener el valor de la variable. Los nombres de las características que intervengan en la fórmula deben estar precedidos por una @ (arroba).

FORMULA. Los operadores y funciones disponibles son:

Símbolo	Operación
( )	Agrupar términos
+	Suma
-	Resta
*	Multiplicación
/	División

^	Exponenciación
LOG()	Logaritmo natural
EXP()	Antilogaritmo natural
SIN()	Seno
COS()	Coseno
TAN()	Tangente
ATN()	Arco tangente
ABS()	Valor absoluto
SQR()	Raíz cuadrada
AVG()	Media
MAX()	Máximo
MIN()	Mínimo
RNG()	Rango
AVGV()	Media Vertical
MAXV()	Máximo Vertical
MINV()	Mínimo Vertical
RNGV()	Rango Vertical
DIS()	Disposición
INC()	Función Incremento
IIF()	CondicionaI IF
CDATE()	Conversión de fecha a días
WRD()	Días hábiles entre dos fechas

La forma de utilizarse es la siguiente:

1. Solamente se permiten operaciones entre columnas de la misma hoja.
2. Siempre que se haga referencia a cualquier columna (característica) se debe anteponer el carácter @ (arroba). Ejemplo: @DIAM o @PESO o @PH o @L76\_X5
3. Las constantes deben escribirse siempre con punto decimal en vez de coma.
4. Las fórmulas no deben contener otros signos distintos a los enumerados. No podrá utilizar las claves de las características que contengan el símbolo de algún operador por ejemplo DI-01 o PH/009 ya que la fórmula no se evaluaría correctamente.
5. La fórmula no debe contener la clave de ella misma, es decir que si está definiendo la fórmula de la característica ABCD, no puede incluir la clave @ABCD.
6. Las funciones trigonométricas trabajan en radianes (180 grados = PI radianes).
7. Las funciones AVG( ), MAX( ), MIN( ), RNG( ) y DIS( ) reciben como argumento una lista de características separada con comas. Las fórmulas que contengan estas funciones no pueden incluir otras funciones u operadores.
8. Las funciones AVGV( ), MAXV( ), MINV( ) y RNGV( ) reciben como argumento la clave de una característica y el numero de datos verticales; por ejemplo AVGV(@PESO,5) promediará cada 5 datos de la columna PESO. Las fórmulas que contengan estas funciones no pueden incluir otras funciones u operadores.
9. La función incremento INC( ) sirve para definir una fórmula que a partir de un valor inicial alfanumérico va incrementándose en función del valor del parámetro. Por ejemplo si el valor inicial es A50 y la fórmula es INC(2), los valores de los siguientes renglones irán de 2 en 2: A52, A54, A56, etc.. Si desea simplemente repetir el valor inicial escriba INC(0). Para establecer el valor inicial escríbalo seguido de \* (asterisco). Una misma columna puede tener tantos valores iniciales como sea necesario. La columna debe ser de tipo de análisis No Analizar.
10. La condición IIF requiere 3 argumentos separados con coma. 1) la expresión que se va a evaluar, 2) el resultado en caso de que la expresión sea verdadera y 3) el resultado en caso de que la expresión sea falsa.

11. Para hacer cálculos con Fechas y Horas use el formato windows en columnas de tipo No Analizar y en la fórmula utilice la función de conversión CDATE( ).

Ejemplos de Fórmulas:

- |                       |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| a) Densidad           | @PESO / @VOL                     |
| b) Suma Total         | @C1 + @C2 + @C3                  |
| c) Promedio           | AVG(@C1,@C2,@C3)                 |
| d) Area               | 3.141593 * ( @DIAM / 2 ) ^2      |
| e) Intervalo en horas | (CDATE(@T1) – CDATE(@T0)) * 24.0 |

**SUPERVISION.** Opcionalmente indique las claves de hasta 4 Usuarios que deben supervisar este producto o proceso. En el campo Vigilar escriba la cantidad de días hacia atrás que se tomarán de datos para generar los avisos a estos supervisores. Los supervisores verán en sus mapas un paréntesis junto a la clave de los elementos que requieren supervisión. Al entrar a la Hoja de Datos verán colores en las etiquetas de las muestras que provocaron los avisos. Esta configuración afecta a todas las características del producto o proceso en esta máquina.

**NIVEL CRITICO.** Indique la gravedad del impacto de tener una muestra fuera de límites de Especificación y su costo relativo para cuantificar los Diagramas de Pareto. Los reportes consolidados de Bitácoras, Defectos y Habilidad de proceso permiten filtrar por este concepto.

**INFORMACION.** Ponga en estos campos las claves de textos capturados en el catálogo de informaciones. Estas informaciones son accesibles al operador en distintas situaciones.

- De Proceso. Cuando el operador se coloque sobre esta característica en la hoja de datos y oprima Alt-Información.
- Fuera Límites. Cuando en un Gráfico de Control el operador oprima cualquier alarma de punto fuera de límites de control estadístico o de especificación.
- Corrida. Cuando en un Gráfico de Control el operador oprima cualquier alarma de corrida o tendencia fuera de control estadístico.
- Adhesión. Cuando en un Gráfico de Control el operador oprima cualquier alarma de adhesión a límites fuera de control estadístico.

Si desea consultar o actualizar el catálogo de informaciones oprima el botón Catálogo.

También puede mostrar documentos en cualquier formato para el cuál disponga de un visor, explorador o la aplicación original. Edite el archivo SCVIEWER.IAU para definir la extensión de los documentos (.xls, .doc, .ppt, .pdf, .htm, etc.) y la ruta de acceso a la ubicación de los mismos. No es necesario registrar el nombre de estos documentos en el catálogo de Informaciones pero sí debe incluir la extensión al llenar los campos del recuadro Información.

Puede consultar e imprimir un Listado de Características del Producto oprimiendo el botón Listado inferior derecho y luego Preparar.

#### **COPIAR Y PEGAR.**

Es posible copiar y luego pegar una o más características de un producto a otro producto o al mismo producto de otra máquina.



Entre a la pantalla de captura de la característica que va a copiar y oprima el botón Copiar. Salga y cambie la máquina y/o el producto y entre a la característica que recibirá la información y oprima Pegar. En el cuadro de diálogo marque la casilla si desea que se copien todas las características de la máquina\producto origen al destino.

#### 5.1.15 Catálogo de CONEXIONES (sólo versión SC).

El programa puede recibir datos directamente de instrumentos de medición si estos cuentan con salida por puerto serial RS-232 o por Ethernet mediante TCP/IP. Para realizar una conexión marque la opción Conexión en la pantalla de Característica del Producto en el recuadro de Tipo de captura. En el campo a la derecha escriba la clave de la conexión de acuerdo al catálogo de Conexiones. Para entrar a este catálogo oprima el botón Catálogo.

Aparece una tabla con las Conexiones predefinidas. Busque la que más se acerque a la marca y modelo de su instrumento. Verifique que los parámetros de comunicación coincidan con los de su instrumento. Si no es así modifique su instrumento o el catálogo, lo que sea más sencillo. Para modificar el contenido de un campo de un registro previo sin rescribirlo totalmente, coloque el cursor sobre el campo a editar, remárquelo (fondo azul) y oprima F2.

También puede darse de alta una nueva conexión llenando la información en un nuevo renglón.

CLAVE. Escriba una clave de Conexión utilizando solo letras Mayúsculas o números sin espacios. La clave puede tener un máximo de 5 caracteres. Note que al escribir, el asterisco se desplaza hacia abajo y aparece un lápiz en su lugar indicando la edición del registro. Oprima <Esc> para cancelar la edición. Oprima <Intro> para avanzar a la siguiente celda titulada Conexión (40).

CONEXIÓN. Descripción libre del instrumento o interfaz de conexión.

TIPO. Puede ser RS-232 o TCP/IP. *Nota: La hoja de datos no está activada para recibir datos directamente de puertos Ethernet mediante TCP/IP. Esto debe hacerse utilizando el módulo MAD2008.*

BAUDIOS (RS-232). Velocidad de transmisión en bits por segundo. Desde 300 hasta 115200.

PARIDAD (RS-232). Tipo de Paridad N = no, E = par, O = non, M = marca, S = espacio.

BITS DATOS (RS-232). Cantidad de bits que representan datos 7 u 8.

BITS PARO (RS-232). Cantidad de bits de paro 1 ó 2.

PROTOCOLO. Ninguno = 0, XOn/XOff = 1, RTS/CTS = 2 y Ambos = 3

DTR ACTIVO. Línea Data Terminal Ready.

RTS ACTIVO. Línea Request to Send.

BUFFER (RS-232). Memoria de transferencia de datos en caracteres. Recomendado 1024.

NIVEL DE RECEPCIÓN (RS-232). Umbral de respuesta Windows. Normalmente 1.

HOST IP (TCP/IP). Dirección IP del instrumento o anfitrión (Host) remoto.

PUERTO TCP (TCP/IP). Número del puerto TCP del instrumento.

COMANDO INICIAL. Comando necesario para activar el equipo. Si se requiere variar un número de Canal se codifica con %CH. Si se requiere un carácter especial se escribe su código ASCII después de una diagonal. Por ejemplo la instrucción S1%CH1000/013 enviará los caracteres S151000 seguidos de un Car Return (carácter ASCII 013) cuando el canal de la columna sea 5.

COMANDO DATO. Comando para solicitar una lectura del equipo. Sigue la misma sintaxis ya explicada, por ejemplo #%CHPS/013 enviará #5PS seguido de un CR cuando el canal sea el número 5.

INICIA. Posición en caracteres del inicio del dato. Útil cuando la respuesta del equipo incluye información que antecede al dato de interés.

TERMINADOR. Código ASCII del carácter de fin de dato. 10=LineFeed, 13=CarReturn.

TABLA TID. Si la respuesta del equipo de medición es compleja puede ser necesario elaborar una Tabla de Interpretación de Datos. Vea más adelante.

Recomendamos que antes de crear una nueva conexión se realicen pruebas de comunicación por el puerto serial con la herramienta RS-232 ubicada en el menú Varios o con el comando PING del sistema operativo si se trata de puertos Ethernet.

#### USO DE TABLAS TID.

SuperCEP puede capturar datos de instrumentos con formatos de salida complejos. Los datos pueden localizarse mediante posiciones fijas o mediante identificadores o etiquetas. Una tabla TID debe contener exactamente:

- Un renglón de encabezado libre entre comillas.
- Un renglón por cada dato a capturar con cuatro campos separados por comas:
  - Identificador o nulo entre comillas.
  - Posición inicial del dato a partir del fin del identificador.
  - Longitud del dato a partir de la posición inicial.
  - Clave de la Característica del Formato donde se colocará el dato entre comillas.
- Un renglón con el texto FIN.

Ejemplo Tabla TID:

Inicia en (5)	ASCII Termina (3)	Tabla TID (1000)
1	10	"PHENIX. Mega Ohmetro. Ene 07. JLO." "Job Number:", 1, 4, "LONGC" "Output Voltage:", 1, 6, "VSAL" " 30 ", 11, 10, "RA30" " 60 ", 11, 10, "RA60" "DAR:", 17, 8, "DAR" "Temperature:", 1, 7, "TEMP" FIN
1	10	0

Cuando el identificador es nulo ("") la posición inicial cuenta desde el principio del renglón. Un mismo identificador puede utilizarse para posicionar más de un dato. Si alguna clave de Característica no se encuentra en el formato, se ignora. Si la clave de la Característica se deja nula el dato se coloca en la columna donde se encuentre el cursor.

#### 5.1.16 Catálogo de INFORMACIONES.

*Importante: No requiere registrar ninguna clave en este catálogo si ya cuenta con información documentada en archivos de cualquier tipo para los que windows tenga un visor, explorador o aplicación. Solamente escriba el nombre del archivo con su extensión en la casilla correspondiente de la pantalla de Características del Producto.*

Este catálogo se emplea para alimentar comentarios referentes a las acciones correctivas o planes de reacción que deberá realizar el personal de operación. El objetivo principal de los textos, es mostrar a los usuarios las acciones que deberán efectuar cada vez que en las gráficas de control se presenten las condiciones de fuera de límites, adhesión a límites y tendencias. Aquí se recomienda escribir las actividades que deberá efectuar la persona encargada del control de la característica, por lo anterior podría ser necesario tener un texto para cada situación por cada característica de cada producto. El llenado de este catálogo es opcional.

Los comentarios se desplegarán al hacer clic sobre los focos rojos de las gráficas de control cada vez que se presenten los siguientes casos:

Caso 1. Fuera. Cuando 1 punto salga de los límites de control. En el gráfico Arco Iris corresponde a la acción de Paro.

Caso 2. Adhesión. Cuando 2 de 3 puntos consecutivos se encuentren en la zona entre 2 y 3 desviaciones del límite central o n de m puntos consecutivos estén dentro de la zona de 1 desviación por ambos lados. En el gráfico Arco Iris corresponde a la acción de Ajuste con 2 amarillos.

Caso 3. Corridas y Tendencias. Cuando existan n de m puntos consecutivos por arriba o por abajo de la línea central ó n de m puntos consecutivos con tendencia hacia arriba o hacia abajo. También cuando existan n de m puntos consecutivos fuera de la zona de 1 desviación o n de m

puntos alternados. En el gráfico Arco Iris corresponde a la acción de Ajuste con 1 rojo y otro del mismo lado.

Puede modificar las reglas anteriores dentro de la configuración de Gráficas de Control.

También puede pedir la información desde la hoja de datos en el menú Información.

Entre a la pantalla de configuración de la Característica del Producto a la que se le asignarán informaciones. Oprima el botón Catálogo en el recuadro Informaciones. Escriba una clave de Información utilizando solo letras Mayúsculas o números sin espacios. La clave puede tener un máximo de 20 caracteres. Note que al escribir, el asterisco se desplaza hacia abajo y aparece un lápiz en su lugar indicando la edición del registro. Oprima <Esc> para cancelar la edición. Oprima <Flecha abajo> para registrar la clave. Oprima <Flecha arriba> para regresar al renglón recién capturado. Haga clic en la caja de texto de la derecha y escriba hasta 1400 caracteres. Oprima Guardar para registrar los cambios al texto.

Si desea eliminar una Información del catálogo, haga clic en el botón del lado izquierdo del renglón correspondiente. El renglón se marcará en fondo negro. Oprima la tecla <Supr> o <Del>.

***Importante:** Al eliminar una Información no se desactivan todas sus menciones en las Características del Producto, por lo que aparecerán mensajes de error cuando el sistema intente mostrarlos.*

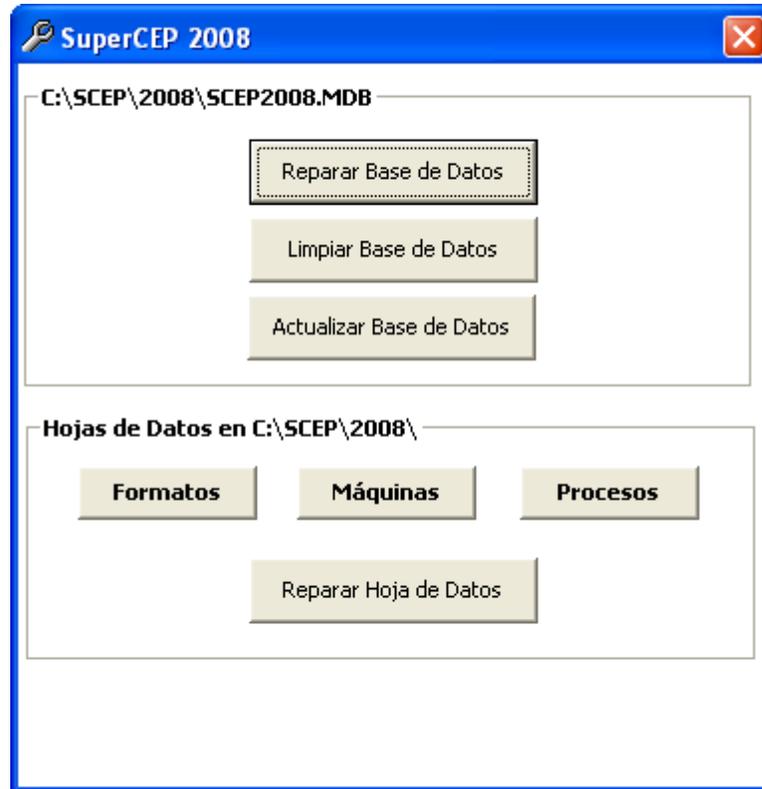
Al hacer doble clic sobre cualquier renglón de la tabla se copia la clave al primer campo vacío del recuadro Información de la Característica del Producto.

## **5.2 Reparación, Limpieza y Actualización de la Base de Datos**

Toda la información que se registra en la Configuración queda almacenada en una base de datos compatible con Access 2000 (SCEP2008.MDB). Es muy recomendable darle mantenimiento a la base de datos de forma periódica o cuando se sospeche que la información de configuración no está siendo almacenada correctamente debido a fallas en los equipos o sus conexiones a la red. Esta utilidad no está disponible para SQL Server.

Asegúrese de que nadie se encuentra usando la base de datos. Ejecute el programa Reparación de Base de Datos (REPAIR2008.EXE) del grupo de programas SuperCEP o directamente en la carpeta donde instaló. Oprima el botón Reparar MDB. La operación tardará solamente algunos segundos. A veces es necesario reparar una segunda vez.

Además de la reparación de la base de datos puede solicitar una Limpieza en cascada de los registros que han perdido sus relaciones. Estas relaciones perdidas se generan cuando por ejemplo Ud. elimina la característica PESO sin haber eliminado antes las definiciones existentes de esa característica PESO para los productos A, B y C. Los registros físicos de las Características del Producto siguen existiendo pero son invisibles para el sistema puesto que no existe la clave PESO para acceder a ellos. Si Ud. volviera a capturar la característica PESO, entonces volverían a aparecer esos registros que estaban desligados de su característica. Al ejecutar el proceso de limpieza todos los registros que se encuentran en esta situación son eliminados definitivamente. Oprima el botón Limpieza para ejecutar esta opción. Después de la limpieza conviene hacer una Reparación.



Cuando usted recibe alguna revisión de software dentro de la misma versión 2008 es posible que requiera usar el botón Actualizar para poner al día la estructura de la base de datos (tablas, campos, índices y consultas).

También es posible reparar una Hoja de Datos en particular indicando la ruta completa de acceso hacia ella.

Cada vez que se repara, limpia o actualiza cualquier base de datos, el sistema crea una copia previa de respaldo identificada con la fecha y hora del proceso.

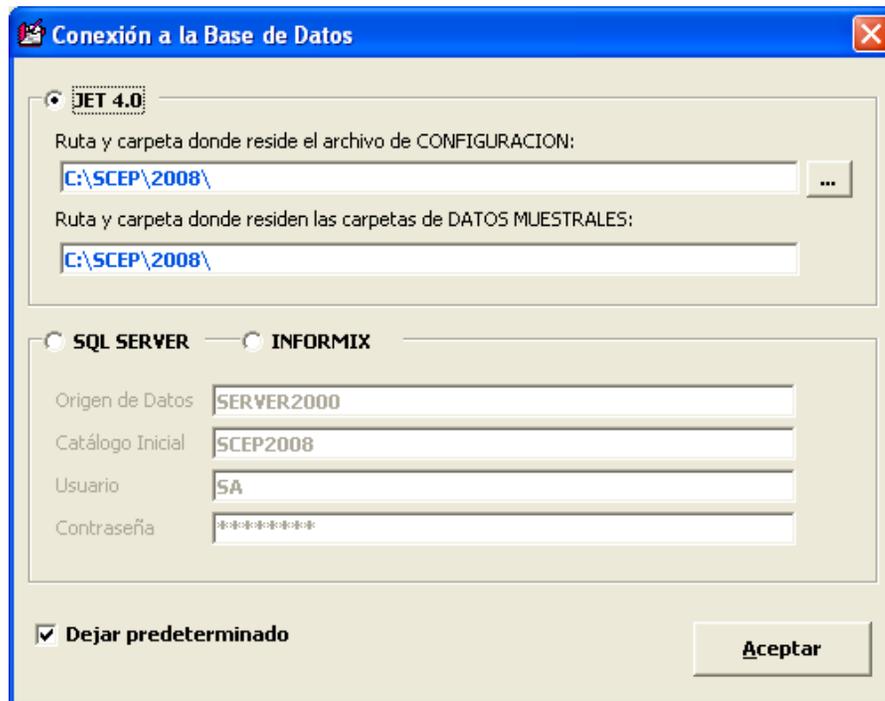
### 5.3 Ubicación de la base de datos.

SuperCEP puede almacenar sus bases de datos en dos distintos sistemas de gestión de bases de datos. El primero llamado Jet 4 compatible con Microsoft Access 2000 pero que no requiere la presencia de este software en las computadoras y el segundo denominado SQL Server que sí requiere que su empresa tenga instalada la versión 7.0 ó posterior en algún servidor corporativo.

La decisión de qué sistema usar depende de los recursos y políticas de informática de su organización.

Desde el punto de vista de las funciones que SuperCEP realiza no existe ninguna que se pueda hacer con Jet que no se pueda realizar también con SQL Server y viceversa. En cuanto a la velocidad de respuesta podrá notar que el motor Jet es algo más rápido con archivos pequeños y pocos usuarios mientras que SQL Server responde mejor con archivos grandes y muchos usuarios. En lo que se refiere a seguridad y funcionamiento libre de fallas, SQL Server es

claramente la mejor opción aunque siempre requiere la supervisión de un técnico administrador competente.



### 5.3.1 Jet 4

Para utilizar el motor Jet compatible con Access 2000 marque el botón superior y luego indique la ruta completa de acceso al archivo de configuración SCEP2008.MDB y la ruta completa de acceso a la carpeta donde se irán creando los archivos que contienen las hojas de datos. Típicamente estas dos rutas son iguales.

El cambio de carpetas o rutas de acceso a los datos le permite operar el sistema en una red y compartir datos. También podrá crear varios juegos separados de datos o grabar los datos muestrales en unidades removibles en vez de discos fijos.

Si instala el sistema en una red y desea compartir datos, anote aquí las rutas completas de acceso a las carpetas que contienen los datos muestrales y los datos de configuración.

*Importante: En redes es recomendable utilizar el nombre completo del recurso compartido en vez de las letras de unidad, por ejemplo: \\CALIDAD\DISCO\_C\SCEP2008 en vez de C:\SCEP2008.*

Antes de modificar las rutas de acceso a los datos muestrales y de configuración ya deben existir las carpetas correspondientes. En el caso de los datos de configuración el sistema verifica la existencia del archivo SCEP2008.MDB antes de permitir la modificación. Para crear las carpetas y reubicar a SCEP2008.MDB utilice el Explorador de Windows. Las carpetas compartidas deben tener activados los permisos de lectura y escritura para los usuarios. Además la carpeta de datos muestrales debe admitir la creación y eliminación de subcarpetas y archivos.

*Importante: No podrá entrar al programa si en un momento posterior las carpetas de acceso o el archivo de configuración (SCEP2008.MDB) dejan de existir o no están disponibles en la red. Si esto le sucede use el bloc de notas para corregir directamente las rutas de acceso en el archivo SCDIREC.IAU bajo la etiqueta [JET4]. La etiqueta que se coloque primero en este archivo es la que determina el tipo de conexión vigente.*

No dirija el acceso a datos muestrales o de configuración a carpetas de versiones anteriores de SuperCEP ya que no son compatibles.

Si desea grabar los datos muestrales en disquetes u otras unidades removibles en vez de discos fijos cambie la carpeta de datos muestrales a la letra de unidad correspondiente (por ej. A:\, E:\, etc.).

### 5.3.2 SQL Server

Para utilizar una conexión a SQL Server marque el botón inferior. En el campo Origen de datos escriba el nombre de su servidor. En el campo Catálogo Inicial escriba el nombre de la base de datos (inicialmente SCEP2008). En el campo Usuario escriba la clave de un usuario que el mismo servidor pueda autenticar con una contraseña igual a la de SuperCEP. Esta contraseña será la que se encuentra codificada en SCEPPASS.IAU y por lo tanto no es necesario escribirla.

Para que la conexión tenga éxito ya debe existir en el servidor la base de datos SCEP2008 (o el nombre que se la haya dado en el campo Catálogo Inicial). Para más detalles vea el apéndice Base de Datos.

*Importante: Si en este punto no logra realizar la conexión al servidor por un error en los parámetros, es probable que requiera salir del sistema y editar con el bloc de notas el archivo SCDIREC.IAU bajo la etiqueta [SQLSERVER]. La etiqueta que se coloque primero en este archivo es la que determina el tipo de conexión vigente.*

### 5.3.3 Informix

Se puede realizar la conexión de las bases de datos de sistema SuperCEP a Informix.

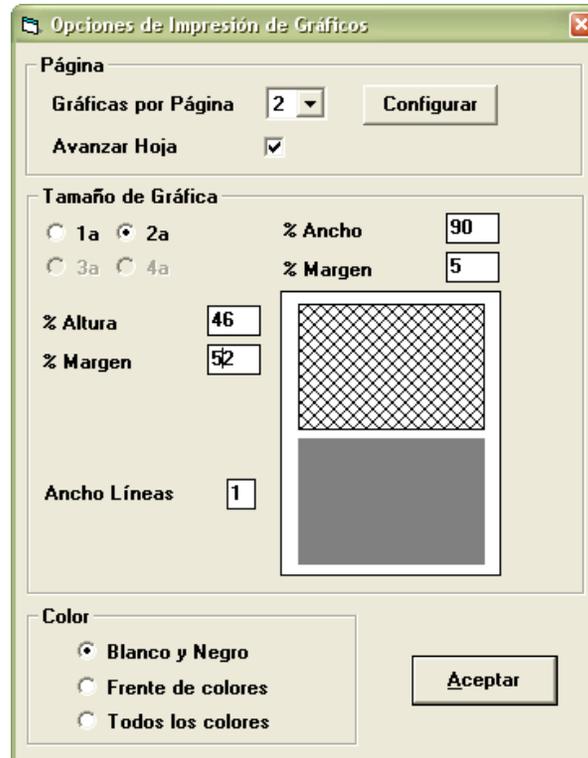
## 5.4 Configuración de la Impresión.

El programa es capaz de imprimir desde 1 hasta 4 gráficas por página. Configure aquí el número, tamaño y acomodo de las gráficas en la página. Utilice el botón Configurar para cambiar, directamente en el manejador de su impresora, otras propiedades como la orientación, el tamaño de la hoja de papel y el número de copias.

La opción de Avanzar Hoja deberá estar desmarcada sólo cuando quiera continuar imprimiendo en la misma hoja de papel después de haber impreso la(s) gráfica(s).

En el campo Gráficas por Página marque el contenido actual y escriba un valor entre 1 y 4. El programa dividirá la página en regiones iguales. En el recuadro de Tamaño y Color seleccione cualquier región con los botones de opción ubicados en la parte superior izquierda. Cambie el tamaño y la localización de la región modificando los porcentajes de Altura, Ancho y Márgenes.

En impresiones de alta resolución puede mejorar la apariencia de los gráficos ampliando el grosor de los trazos en el campo Ancho Líneas.



En el recuadro Color la opción Blanco y Negro imprime frentes negros, la opción Frente de colores imprime frentes con tonos de gris en impresoras blanco y negro o colores en impresoras de color. La opción Todos los colores imprime además los fondos de los títulos, gráficos y resultados con tonos de gris en impresoras blanco y negro o colores en impresoras de color.

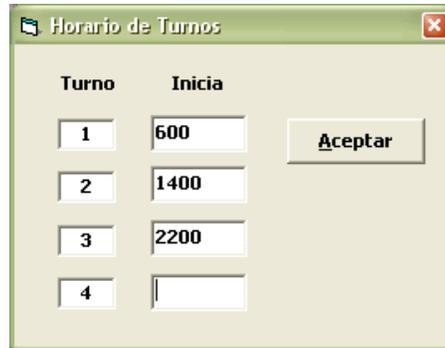
Al oprimir el botón Aceptar esta configuración quedará predeterminada para siguientes impresiones SuperCEP.

### 5.5 Editar Mapas.

Los usuarios autorizados pueden marcar esta opción para cambiar (arrastrando y soltando) las imágenes de fondo o mover las etiquetas en los mapas de Planta, Estación, Máquina y Producto. No olvide desmarcar esta opción para poder continuar utilizando las etiquetas para entrar a la Hoja de Datos

### 5.6 Editar Turnos.

Escriba la hora de inicio de cada turno en formato HHMM (HoraMinuto). De acuerdo a este horario se genera la columna Turno al capturar cada muestra.

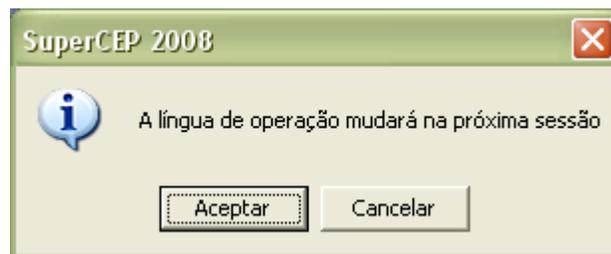


Turno	Inicia
1	600
2	1400
3	2200
4	

Aceptar

### 5.7 Idioma de Operación.

El idioma de operación cambiará a Inglés, Portugués ó Español si se acepta éste diálogo.



SuperCEP 2008

A língua de operação mudará na próxima sessão

Aceptar Cancelar

## 6. GRÁFICAS ESTADÍSTICAS

### 6.1 Modo de Obtención.

Para obtener las gráficas que ofrece el sistema entre a la hoja de datos seleccionando el usuario, la estación, la máquina, el producto y el formato. Capture algunos datos. Verifique que los datos aparezcan en color verde o rojo lo que indica que se configuraron como variables o atributos analizables.

Coloque el cursor en la columna correspondiente a la característica que desee analizar.

Mediante los iconos del lado derecho de la hoja o mediante el menú de Gráficas pida la gráfica.

Cada usuario del sistema tiene acceso a diferentes gráficas. Si algún icono no aparece, verifique que el usuario actual tenga marcada la opción en el catálogo de Usuarios dentro del módulo de Configuración. Si es necesario modifique y vuelva a seleccionar el usuario.

Si el usuario actual tiene activado el derecho de Tiempo Real, los iconos de gráficas no aparecen puesto que las mismas se elaboran automáticamente al cambiar de columna o renglón o al capturar datos nuevos. Las gráficas mostradas en el modo Tiempo Real contienen información más condensada que las obtenidas fuera de Tiempo Real.

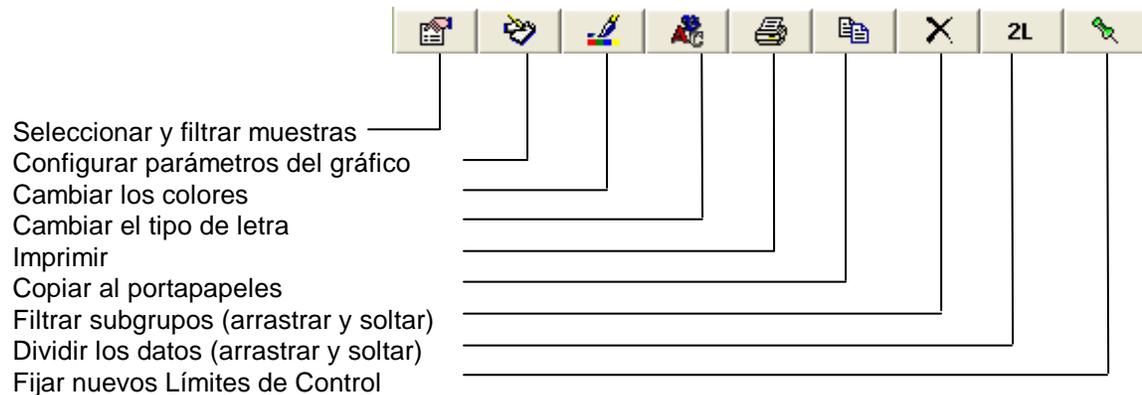
***Importante:** No todas las gráficas pueden obtenerse en cada columna. En la parte inferior derecha de la hoja de datos aparecen el tipo de análisis y otros parámetros de la característica actual que determinan las gráficas aplicables:*

Gráfica	Variables	Atributos	Disposición
Gráfico X-R o Gráfico de Puntos Individuales.	X		
Gráfico X-Rm-R (requiere tamaño de subgrupo mayor a 1)	X		
Gráfico X-S.	X		
Gráfico EWMA-R	X		
Gráfico de Grupo (requiere tamaño de subgrupo mayor a 1)	X		
Máximos y Mínimos	X	X	
Gráfico Arco Iris (requiere especificación bilateral)	X		
Gráfica p (requiere columna de tamaño de lote)		X	X
Gráfica np		X	X
Gráfica c		X	X
Gráfica u (requiere columna de tamaño de lote)		X	X
Estudio de Capacidad de Proceso	X	X	
Diagrama de Caja y Bigote	X	X	
Sumario de Habilidad.	X	X	X
Aceptación Contenidos	X	X	
Estudio de Normalidad.	X	X	
Muestreo de Aceptación de Lotes 414.	X		
Muestreo de Aceptación de Lotes Z1.9.	X		
Muestreo de Aceptación de Lotes 105E / Z1.4.		X	X
Muestreo de Aceptación de Lotes 1916	X	X	X
Diagrama de Pareto	X	X	X

Diagrama libre de Pareto (requiere columna de claves)	X	X	
Regresión Lineal.	X	X	

Cada gráfica se presenta en una ventana independiente que puede mover o ajustar el tamaño como cualquier otra ventana del sistema.

El acceso a las opciones para modificar, copiar o imprimir las gráficas se obtiene mediante los siguientes botones:



Puede agregar opciones al menú de Gráficas para ejecutar otras aplicaciones desde aquí. Para ello es necesario editar el archivo MENU.IAU.

## 6.2 Gráficos de Control.



**GRÁFICA X-R.** Para obtener la gráfica de medias y rangos es necesario que la característica del producto se haya definido con tipo de análisis Variable y tamaño de subgrupo mayor que 1. Cada punto de la gráfica de Medias es el promedio de las muestras de un subgrupo. Cada punto de la gráfica de Rangos es la diferencia entre el valor máximo y el mínimo de cada subgrupo. Los límites de control se calculan a partir del Rango promedio y delimitan una zona de 3 desviaciones estándar de cada lado de la media. Los índices de capacidad de proceso son calculados a partir del Rango Promedio (Cp y Cpk) o a partir de la desviación Raíz Media Cuadrática (Pp y Ppk) dependiendo de cómo se encuentre configurado el estudio de Capacidad de Proceso. Las siglas FDC resaltan si los índices fueron calculados con datos fuera de control estadístico.



**GRÁFICA PI-Rm.** En la gráfica PI cada punto representa un valor individual. En la gráfica Rm cada punto es la diferencia entre la muestra actual y la anterior. Se obtiene esta gráfica para características con tipo de análisis por variables y tamaño de subgrupo igual a 1 seleccionando el icono de Gráfica X-R. Los límites de control se calculan a partir del Rango móvil promedio y delimitan una zona de 3 desviaciones estándar de cada lado de la media. Los índices de capacidad de proceso son calculados a partir del Rango Móvil Promedio (Cp y Cpk) o a partir de la desviación Raíz Media Cuadrática (Pp y Ppk) dependiendo de cómo se encuentre configurado el estudio de Capacidad de Proceso. Las siglas FDC resaltan si los índices fueron calculados con datos fuera de control estadístico.



**GRAFICA X-R COLECTIVA.** Se elabora una gráfica X-R o PI-Rm para cada característica de la hoja de datos con tipo de análisis por Variables. Pueden seleccionarse las características en el campo Columnas.



**GRAFICA X-R ESTRATIFICADA.** Se elaboran una o más gráficas con subconjuntos de datos obtenidos de la misma característica mediante alguna clasificación. El criterio de clasificación es el contenido de alguna columna de la hoja de datos como por ejemplo el número de lote, la clave del turno, del operador o de la máquina.



**GRÁFICA X-Rm-R (3D).** Para obtener la gráfica de medias, rangos móviles y rangos es necesario que la característica del producto se haya definido con tipo de análisis Variable y tamaño de subgrupo mayor que 1. Cada punto de la gráfica de Medias es el promedio de las muestras de un subgrupo. Cada punto de la gráfica de Rangos Móviles es la diferencia entre las medias del subgrupo actual y el anterior. Cada punto de la gráfica de Rangos es la diferencia entre el valor máximo y el mínimo de cada subgrupo. Los límites de control se calculan a partir del Rango móvil promedio y delimitan una zona de 3 desviaciones estándar de cada lado de la media. Los índices de capacidad de proceso son calculados a partir del Rango Móvil Promedio (Cp y Cpk) o a partir de la desviación Raíz Media Cuadrática (Pp y Ppk) dependiendo de cómo se encuentre configurado el estudio de Capacidad de Proceso. Sin embargo, estos índices no coincidirán con los del Estudio de Capacidad. Las siglas FDC resaltan si los índices fueron calculados con datos fuera de control estadístico.



**GRÁFICA X-S.** Para obtener la gráfica de medias y desviaciones estándar es necesario que la característica del producto se haya definido con tipo de análisis Variable y tamaño de subgrupo mayor que 1. Cada punto de la gráfica de Medias es el promedio de las muestras de un subgrupo. Cada punto de la gráfica de Desviaciones es la desviación estándar interna de cada subgrupo. Los límites de control se calculan a partir de la Desviación estándar promedio y delimitan una zona de 3 desviaciones estándar de cada lado de la media. Los índices de capacidad de proceso son calculados a partir del Rango Promedio (Cp y Cpk) o a partir de la desviación Raíz Media Cuadrática (Pp y Ppk) dependiendo de cómo se encuentre configurado el estudio de Capacidad de Proceso. Las siglas FDC resaltan si los índices fueron calculados con datos fuera de control estadístico.



**GRÁFICA EWMA-R.** Cada punto de la gráfica es un valor ponderado geoméricamente con todos los anteriores. Debe seleccionarse un factor de ponderación ( $\lambda$ ) entre 0.05 y 1.0 en función inversa del grado de suavizado que se quiere obtener. Puede elaborarse con datos individuales o agrupados. La gráfica de rangos no sufre cambios.



**GRÁFICA DE GRUPO.** Para obtener la gráfica de grupo es necesario que la característica del producto se haya definido con tipo de análisis Variable y tamaño de subgrupo mayor que 1. En la gráfica superior, por cada subgrupo se muestran el valor promedio, mínimo y máximo identificados estos últimos con el número de muestra correspondiente dentro del subgrupo. En la gráfica inferior se muestra los rangos móviles mínimo y máximo de cada subgrupo identificados con número de muestra. En la zona de resultados se muestran los valores máximos y mínimos de todo el conjunto y las posiciones o elementos que con mayor frecuencia mostraron valores máximos o mínimos.



**GRÁFICA DE MÁXIMOS Y MÍNIMOS.** Para obtener esta gráfica es necesario que la característica del producto se haya definido con tipo de análisis Variable o Atributo. Cada punto de la gráfica representa el valor promedio en cada período (mes, semana, día, turno u hora). Se muestran líneas verticales uniendo los valores máximos y mínimos de los mismos períodos. También se muestran los límites de control de medias calculados a partir del rango. En un análisis histórico, los límites de control serán variables si el número de muestras no es constante en cada período.



**GRÁFICA DE ARCO IRIS.** Para obtener esta gráfica es necesario que la característica del producto se haya definido con tipo de análisis Variable. Cada línea de la gráfica representa el rango entre los valores individuales marcados con X. El subgrupo siempre es de tamaño 2 independiente del tamaño que se encuentre configurado para la característica. Se muestran los límites de especificación y el centro nominal de especificación. Estos límites determinan las zonas de color Rojo, Amarillo y Verde. En el eje X se tienen escalas para Subgrupo relativo, Fecha (configurable), Valor superior, Valor inferior y Acción recomendada.



**GRÁFICA c.** Para obtener la gráfica del número de No Conformidades (o defectos) es necesario que la característica del producto se haya definido con tipo de análisis Atributo o Disposición. Para una característica tipo Atributo, cada punto de la gráfica es el número de defectos encontrado en una muestra. Para una característica tipo Disposición, cada punto de la gráfica es el número de Defectos encontrado en un período (mes, semana, día, turno u hora). Los límites de control encierran una zona de probabilidad de 3 desviaciones estándar por arriba y por abajo de la media, por lo que la interpretación de los puntos fuera de límites es similar a la de las gráficas por variables.



**GRÁFICA p.** Para obtener la gráfica de fracción No Conforme (o defectuosa) es necesario que la característica del producto se haya definido con tipo de análisis Atributo o Disposición. Para una característica tipo Atributo, debe capturarse o calcularse la fracción de producto defectuoso con respecto al tamaño de lote. También debe registrarse el tamaño del lote en una columna separada. Cada punto de la gráfica representa entonces la fracción defectuosa en porcentaje. Para una característica tipo Disposición, no son necesarias columnas adicionales porque cada punto de la gráfica es la fracción de producto rechazado con respecto al número de muestras obtenidas en cada período (mes, semana, día, turno u hora). Los límites de control se interpretan de la manera usual pero varían de punto a punto de manera inversa al tamaño de lote.



**GRÁFICA u.** Para obtener la gráfica de No Conformidades (o defectos) por unidad es necesario que la característica del producto se haya definido con tipo de análisis Atributo o Disposición. Para una característica tipo Atributo, capture o calcule el cociente entre el número de defectos en el lote y el tamaño del mismo. También debe registrar el tamaño del lote en una columna separada. Cada punto de la gráfica representa entonces el número de defectos por unidad. Para una característica tipo Disposición, no son necesarias columnas adicionales porque cada punto de la gráfica es la fracción de defectos con respecto al número de muestras obtenidas en cada período (mes, semana, día, turno u hora). Los límites de control se interpretan de la manera usual pero varían de punto a punto de manera inversa al tamaño de lote.



**GRÁFICA np.** Para obtener la gráfica de No Conformes (o defectuosos) es necesario que la característica del producto se haya definido con tipo de análisis Atributo o Disposición. Para una característica tipo Atributo, capture el número de rechazos de cada lote. Cada punto de la gráfica representa el número de rechazos en cada lote. Para una característica tipo Disposición, cada punto de la gráfica representa el número de rechazos en cada período (mes, semana, día, turno u hora). Los límites de control son constantes y se interpretan de la manera usual.

**Información del subgrupo.** Haga clic directamente sobre cualquier punto de la gráfica para obtener la lista de las muestras que integran el subgrupo junto con las bitácoras completas y alarmas correspondientes.

En la mayoría de las gráficas anteriores puede hacer clic sobre cualquier punto de la gráfica para obtener información del individuo o subgrupo correspondiente. Cuando este punto

pertenece a una situación fuera de control estadístico, también se mostrarán alarmas para las reglas de diagnóstico que se están cumpliendo. Opcionalmente se desplegará el texto o el documento que se configuró en los campos Fuera de Control, Corrida o Tendencia de la sección Información del catálogo de Características del Producto. Estas funciones no están disponibles en los gráficos de características analizadas por Disposición.

## 6.3 Configurar Gráficos de Control.



**6.3.1 Selección de Subgrupos.** Cuando se pide una gráfica el sistema la elabora tomando la selección de muestras guardada más recientemente. El botón que aparece en la parte inferior izquierda de las gráficas permite modificar esta selección.

Oprima este botón para definir la forma en que el programa determina las muestras a incluir en la gráfica. El grupo “Desde” determina la forma de ubicar la primera muestra, el grupo “Hasta” determina la forma de ubicar la última muestra. Cualquier opción del grupo “Desde” puede combinarse con cualquier opción del grupo “Hasta”.

**Selección de Muestras.**

**Desde:**

- Muestra número
- Fecha y hora
- 1a. muestra de la columna
- Cursor
- Inicio del subgrupo del cursor
- Subgrupos  atrás
- 1a. muestra del   del cursor

**Hasta:**

- Muestra número
- Fecha y hora
- última muestra de la columna
- Cursor
- Fin del subgrupo del cursor
- Subgrupos  adelante
- última muestra del   del cursor

**Filtro:**

**Columnas:**

**Muestra número.** Escriba los números de muestra inicial y final para elaborar la gráfica o reporte.

**Fecha y Hora.** Escriba las fechas y horas en formato D-M-AAAA (Día-Mes-Año) y H:MM:SS (Hora:Minuto:Segundo). El sistema incluirá en la gráfica desde la primera muestra correspondiente a la fecha/hora inicial hasta la última muestra correspondiente a la fecha/hora final.

**1ª y última muestra de la columna.** El sistema incluye desde el primero hasta el último dato de la columna.

**Cursor.** La muestra correspondiente a la posición del cursor en la hoja será utilizada como dato inicial y/o final.

Inicio del subgrupo del Cursor. La muestra inicial del subgrupo correspondiente a la posición del cursor en la hoja será utilizada como dato inicial. No es de utilidad cuando se dejan celdas vacías en las columnas.

Fin del subgrupo del Cursor. La muestra final del subgrupo correspondiente a la posición del cursor en la hoja será utilizada como dato final. No es de utilidad cuando se dejan celdas vacías en las columnas.

Subgrupos n atrás. Incluye n subgrupos anteriores a la muestra final determinada por la opción Hasta.

Subgrupos n adelante. Incluye n subgrupos posteriores a la muestra correspondiente a la posición del cursor en la hoja.

1ª muestra y última muestra del. Permite seleccionar un intervalo de tiempo hacia delante o hacia atrás a partir del cursor en unidades de minutos, horas, días, semanas, meses y años. El número de unidades de tiempo puede seleccionarse desde 0 hasta 99.

**Filtro.** Con el filtro puede hacer que solo se tomen en cuenta algunos datos para elaborar la gráfica. El filtro es una expresión que indica las condiciones que debe cumplir una muestra para incluirse en la gráfica. Por ejemplo la expresión

$$DI > 0.65$$

indica que solo las muestras cuyo diámetro (clave DI) sea mayor de 0.65 serán tomadas en cuenta para construir la gráfica.

Los comparadores que pueden usarse son:

>	mayor que
<	menor que
<>	diferente a
>=	mayor o igual a
<=	menor o igual a
=	igual a
between ... and ...	entre ... y ...
like '...'	similar a (solo para columnas Disposición y No Analizar)

Se pueden combinar o conectar 2 o más condiciones por medio de los operadores "and" ó "or". El conector "and" indica que se deben cumplir ambas condiciones. El conector "or" significa que es suficiente que se cumpla una de las dos condiciones.

La sintaxis del filtro está de acuerdo a la sintaxis de la cláusula Where del lenguaje de consulta SQL. Si los nombres de las características comienzan con número o contienen caracteres distintos a letras y números será necesario que los encierre entre corchetes [ ].

Con el objeto de que se pueda visualizar claramente la utilidad de la opción Filtro, se presentan a continuación algunos ejemplos de su uso :

Supóngase que se desea una gráfica, donde se quiere que aparezcan los datos de la característica "DATO" generados en el segundo turno, y que además, solo se presenten los datos fuera del límite superior de especificación que es de 9.3.

En tal caso, en el campo filtro se deberá escribir la siguiente instrucción:

TURNO = 2 and DATO > 9.3

Observe que las dos condiciones se unieron con la palabra "and", por lo que las muestras deben cumplir ambas condiciones para entrar en la gráfica.

Además de las características del producto y turno, también puede filtrar por número de muestra, operador, bitácora o fecha/hora, en cuyo caso se utilizan las claves N, OPERADOR, BITACORA y FECHA respectivamente. En este último caso debe encerrar la fecha/hora a comparar entre # y utilizar el formato m-d-aaaa h:nn:ss. El siguiente ejemplo filtrará los datos anteriores al 23 de marzo del 2000 a las 6 de la tarde:

FECHA > #3-23-2000 18:00#

Ahora considere que se requiere un gráfico donde aparezcan las muestras con valores entre 0.3 y 0.7 de la característica llamada Humedad con clave HUM. La instrucción que aparecería en el filtro sería la siguiente:

HUM >= 0.3 and HUM <= 0.7

O de forma equivalente:

HUM between 0.3 and 0.7

Puede utilizar una columna adicional de tipo No Analizar para marcar o etiquetar los datos capturados en otra columna y de esta forma seleccionarlos o filtrarlos. Por ejemplo considere una línea de envasado donde siempre se obtienen pesos fuera de especificación durante los períodos de arranque. El usuario desea registrar todos los muestreos pero no desea que en los gráficos de control se incluyan estos períodos. La solución consiste en crear una columna adicional libre para escribir ahí una clave marcando estos períodos y después filtrar los datos en base a esta columna:

MARCA <> 'ARRANQ'

Al interpretar este filtro, el programa considerará aquellos datos que en el mismo renglón no tienen la marca ARRANQ en la columna MARCA para obtener la gráfica de control. Observe que el texto a comparar está encerrado entre comillas sencillas.

Al filtrar mediante columnas de tipo No Analizar puede utilizar el comodín porcentaje (%) para indicar que desea incluir todos los datos cuya etiqueta comience con el texto indicado. Por ejemplo, para incluir todos los lotes que sean iguales a C o inicien con la letra C:

LOTE like 'C%'

***Importante.** El filtro utilizado queda en memoria y será utilizado para cualquier otra gráfica o reporte hasta que no lo modifique, lo elimine o cambie de formato.*

**Columnas.** Puede seleccionar las columnas a incluir en la gráfica. Liste los números de las columnas separados por comas. Si las columnas son consecutivas indique la primera y la última unidas con un guión. Por ejemplo si quiere las columnas 2, 5, 7, 8, 9 y 10 escriba: 2,5,7-10. Si deja este campo en blanco se incluyen todas las columnas de la hoja.



**Parámetros de la gráfica.** Permite modificar distintos parámetros que afectan la presentación de la gráfica.

**6.3.2 Límites.** Seleccione límites Históricos cuando quiera calcular nuevos límites estadísticos con los datos incluidos en la gráfica. Vea más adelante la explicación del botón 2L para almacenar varios juegos de límites históricos. Seleccione límites de Control cuando quiera que se muestren los límites de control ya conocidos. Estos límites calculados con anterioridad se registran en los campos Límites de Control de la configuración de Características del Producto. También pueden actualizarse a partir de un gráfico histórico utilizando el botón Fijar LC.

Para comparar los límites de especificación con los límites estadísticos marque la casilla Especificación.

La casilla Ajustar Límites debe estar marcada si desea que los límites históricos muestren la tendencia general de los datos. Esta tendencia se calcula mediante el método de mínimos cuadrados.

**Tamaño de subgrupo.** Cada punto de las gráficas representa un subgrupo. Un subgrupo está formado por tantos datos como se haya indicado en el campo de Tamaño del Subgrupo en la configuración de Características del Producto. Puede modificar temporalmente este valor en la casilla Tamaño. El cálculo de desviación estándar es distinto para tamaño 1 que para tamaño mayor. Esto afecta los cálculos de límites estadísticos y capacidad de proceso.

**6.3.3 Escala Horizontal.** La identificación de los puntos sobre la gráfica tiene las siguientes opciones:

Fecha. Pone la fecha, turno y hora del primer dato del subgrupo. En el campo de la derecha escriba juntas las claves de lo que desea poner: A = año, M = mes, W = semana, D = día, T = turno, H = hora, m = minuto y s = segundo.

Columna. Pone el contenido de alguna otra característica de la misma muestra. En el campo de la derecha escriba el número de columna que contiene la identificación.

Relativa. Pone un número consecutivo de subgrupo a partir de 1.

Absoluta. Pone el número de renglón o muestra dentro de la hoja de datos.

Puntos. Los subgrupos de la gráfica se colocan horizontalmente de acuerdo a la escala determinada por este número. El número de puntos se ajusta automáticamente cuando resulta menor que el número de subgrupos solicitados. Si desea que el ajuste siempre sea automático escriba 0 (cero).

Marcar cada. Pone la identificación cada tantos subgrupos.

Malla vertical. Traza una línea vertical punteada para alinear el subgrupo con su identificación.

#### **6.3.4 Opciones.**

Alarmas. Marque esta casilla para hacer aparecer flechas señalando los subgrupos que se encuentran fuera de control estadístico. En la siguiente figura se muestran las flechas y su significado. En las gráficas de rangos, desviaciones estándar y atributos no se evalúan los criterios relacionados con la zona por debajo de la media ya que frecuentemente este espacio no es 3 sigma.

Reglas. Oprima este botón para modificar o desactivar los criterios de evaluación mencionados en el punto anterior. Los criterios se configuran independientemente para las gráficas de a) centramiento de individuos, b) centramiento de subgrupos, c) variabilidad de individuos y d) variabilidad de subgrupos.

Reglas.

I, c, np		X, p, u	Rm	R, S
1	de 1	punto por fuera del límite de control.	<input checked="" type="checkbox"/>	↑ ↓
2	3	puntos consecutivos en la zona entre 2 y 3 desviaciones.	<input checked="" type="checkbox"/>	↕
7	7	puntos consecutivos ascendiendo o descendiendo.	<input checked="" type="checkbox"/>	↔
8	8	puntos consecutivos fuera de la zona de 1 desviación ambos lados.	<input checked="" type="checkbox"/>	→
4	5	puntos consecutivos fuera de la zona de 1 desviación mismo lado.	<input checked="" type="checkbox"/>	→
15	15	puntos consecutivos dentro de la zona de 1 desviación ambos lados.	<input checked="" type="checkbox"/>	↕
14	14	puntos consecutivos alternados.	<input checked="" type="checkbox"/>	↔
7	7	puntos consecutivos por debajo o por arriba de la línea central.	<input checked="" type="checkbox"/>	→
10	11	puntos consecutivos por debajo o por arriba de la línea central.	<input checked="" type="checkbox"/>	→
12	14	puntos consecutivos por debajo o por arriba de la línea central.	<input checked="" type="checkbox"/>	→
14	17	puntos consecutivos por debajo o por arriba de la línea central.	<input checked="" type="checkbox"/>	→
16	20	puntos consecutivos por debajo o por arriba de la línea central.	<input checked="" type="checkbox"/>	→

Reiniciar cálculo después de alarma.  
 En último punto mostrar automáticamente.  
 Captura forzosa de bitácora.  
 Se requiere visto bueno de supervisor.

Aceptar

Si desea que los criterios se evalúen solamente a partir de la última alarma marque la opción Reiniciar.

Si desea que se muestre automáticamente un aviso cuando el último punto de la gráfica cumple con una alarma marque la opción Mostrar. Debe marcar esta opción si desea activar las siguientes dos opciones.

Si desea que sea forzosa la captura de una bitácora antes de poder cerrar el diálogo de alarma marque la casilla 'Captura Forzosa'.

Si desea que, para continuar capturando después de una alarma automática, sea necesaria la autorización de un supervisor, marque Requiere. Esta autorización es la clave y contraseña de cualquiera de los 4 supervisores definidos en la configuración de características del Producto. También pueden autorizar los usuarios con el derecho 'Alarma OK' activado. La clave y fecha de autorización quedarán registradas en la bitácora del subgrupo correspondiente con el identificador \$.

Bitácoras. Permite anotar, sobre los subgrupos de la gráfica, las bitácoras capturadas en la hoja de datos. Solo se muestra la parte de la bitácora encerrada entre paréntesis. Si la bitácora contiene una sección para la característica entonces solo se muestra lo abarcado entre paréntesis en esa sección. Si varias muestras del mismo subgrupo tienen bitácoras se muestran varios renglones junto al subgrupo.

### 6.3.5 Atributos.

Columna de tamaño de lote. Las gráficas históricas de atributos p y u requieren el tamaño de cada muestra para el cálculo de límites estadísticos. Escriba aquí el número de la columna donde se encuentra este dato.

Agrupar disposición por. Las gráficas de características con tipo de análisis por Disposición (Aceptado / Rechazado) y la de Máximos y Mínimos forman subgrupos de acuerdo a este campo: M = Mensual, W = Semanal, D = Diario, T = por Turno y H = por Hora.

Pueden agruparse los datos por Mes, Semana, Día, Turno, Hora o Individual. Aplica para características tipo Atributos y tipo Disposición. Ya no es necesario calcular la fracción no conforme para obtener el gráfico P. En todas las gráficas puede consultarse el detalle del subgrupo.

**6.3.6 Idioma.** Español, Inglés o Portugués. Las descripciones de cada idioma se usarán para elaborar la gráfica correspondiente.

**6.3.7 Estratificar.** Algunas gráficas permiten la estratificación, esto significa que en vez de una gráfica se obtendrán varias gráficas cada una de ellas elaborada a partir de los datos pertenecientes a cierta clasificación. Los criterios de clasificación siempre se toman en base al contenido de otras columnas de la misma hoja, típicamente una clave de lote o máquina. En la lista Usar Columna seleccione la columna que contiene la clave de clasificación. En el campo Agrupar cars. escriba el intervalo de caracteres de dichas claves que se tomarán para formar las clases (por ejemplo, 1-5 indica que se tomarán las primeras 5 letras o números).

**Guardar.** Marque esta casilla para almacenar los parámetros seleccionados y utilizarlos por omisión en próximas sesiones.

**Aceptar.** Oprima este botón para volver a elaborar la gráfica con los nuevos parámetros.



**6.3.8 Filtrar un subgrupo.** Arrastre y suelte este botón sobre el punto que desee eliminar del cálculo de límites históricos. Inmediatamente observará que la gráfica es actualizada con el nuevo filtro. Puede filtrar varios puntos en secuencia. Si desea cancelar o modificar este filtro debe entrar a Configurar Selección Filtro y hacerlo manualmente. Esta opción no está disponible para gráficos de características por Disposición.



**6.3.9 Dividir los datos.** Permite calcular un nuevo juego de límites estadísticos históricos sobre un mismo conjunto de datos. Pida la gráfica y luego divida los datos arrastrando y soltando el botón sobre cualquier subgrupo (excepto extremos). Obtendrá los límites estadísticos antes y después de este subgrupo. Del lado derecho aparece el último juego de valores estadísticos. Para eliminar un juego de límites, arrastre nuevamente el botón y suéltelo precisamente sobre el primer punto del juego a eliminar. El inicio de cada nuevo juego de límites queda registrado en la bitácora de la muestra con un asterisco (\*) seguido de la clave de la característica. La función de límites múltiples solo está disponible en los gráficos de control por variables.



**6.3.10 Fijar nuevos Límites de Control.** Este botón se enciende en la gráficas de control con límites históricos y permite establecer nuevos límites de control estadístico para futuras gráficas de control.

## 6.4 Estudios de Capacidad de Proceso



**HISTOGRAMA.** Para obtener el histograma es necesario que la característica del producto se haya definido con tipo de análisis Variable o Atributo. La altura de cada barra del histograma representa la frecuencia de los datos en ese intervalo. La curva representa una distribución normal teórica con la misma media y desviación estándar que los datos analizados. Sobre la curva se indican la media y las desviaciones estándar. También se muestran los límites de especificación. En la parte inferior se muestran los resultados del

estudio de capacidad de proceso, del análisis de normalidad y los pronósticos de producto dentro y fuera de especificación.



**HISTOGRAMA COLECTIVO.** Se muestran los histogramas de cada característica con tipo de análisis por Variables o Atributos. Se reporta el índice de habilidad de proceso de cada una. Las características pueden seleccionarse en el campo Columnas. Dibuja una curva sesgada de LP a UP.



**HISTOGRAMA ESTRATIFICADO.** Se elaboran una o más gráficas con subconjuntos de datos obtenidos de la misma característica mediante alguna clasificación. El criterio de clasificación es el contenido de alguna columna de la hoja de datos como por ejemplo el número de lote, la clave del turno, del operador o de la máquina. Dibuja una curva sesgada de LP a UP.



**ESTUDIO DE NORMALIDAD.** Para obtener el estudio es necesario que la característica del producto se haya definido con tipo de análisis Variable o Atributo. Se presentan 3 gráficos:

1. Frecuencias Acumuladas. Cada punto de la gráfica representa la frecuencia acumulada hasta el intervalo indicado en la escala horizontal. La línea diagonal representa las frecuencias acumuladas esperadas para una distribución normal. La escala vertical izquierda indica la distancia a la media de cada intervalo en unidades de desviación estándar. La escala vertical derecha es la fracción de área bajo la curva acumulada de cada intervalo. El acumulado total no se representa ya que requeriría una ordenada infinita. La escala horizontal se ajusta a 6 desviaciones estándar. El diagnóstico de normalidad se hace comparando el coeficiente de correlación con un valor mínimo dado de acuerdo al tamaño de la muestra. Ver anexo C.3.f.
2. Caja y Bigote. Representa los valores mínimo, primer cuartil, mediana, tercer cuartil y máximo de la muestra.
3. Histograma de Frecuencias. Representa la distribución de frecuencias comparada con una curva teórica normal con la misma media y desviación. Se diagnostica la normalidad usando la prueba de Anderson-Darling.



**HISTOGRAMA DE CONTENIDOS.** Se realiza la verificación del contenido neto en peso o volumen de productos envasados de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-002-SCFI-1993. Para obtener el estudio es necesario que la característica del producto se haya definido con tipo de análisis Variable o Atributo y solo se haya definido un límite de especificación (normalmente el inferior). El gráfico mostrará la distribución de frecuencias de la muestra y diagnosticará los tres criterios de aceptación: contenido declarado, contenido declarado menos 1 tolerancia y contenido declarado menos 2 tolerancias.



**CAJA Y BIGOTE COLECTIVO.** En este diagrama se representa la distribución de los datos de cada característica mostrando los valores mínimo, primer cuartil, mediana, tercer cuartil y máximo. De este modo la “caja” representa el 50% central de la muestra y los “bigotes” izquierdo y derecho representan el 25% inferior y superior de la muestra respectivamente.



**CAJA Y BIGOTE ESTRATIFICADO.** En este diagrama se representa la distribución de los datos de una misma característica clasificada o segmentada de acuerdo al contenido de otra columna.



**SUMARIO DE HABILIDAD.** Es una gráfica donde se representa con un código de colores la cantidad de características de calidad cuyos índices de capacidad (Cp) y habilidad (Cpk) de proceso se encuentran en ciertos niveles predefinidos: Verdes arriba de 3 sigma, Amarillos entre 2 y 3 sigma y Rojos abajo de 2 sigma. La altura de cada sección de la

barra apilada representa el número de características cuyos índices de capacidad están en el rango correspondiente a su color. Al hacer clic sobre cualquier sección se obtiene el detalle de las características que integran la misma. Se puede solicitar la tabulación de hasta tres períodos para efectos de comparación.

## 6.5 Configuración de estudios de Capacidad de Proceso



**6.5.1 Subgrupos.** Selección de Subgrupos. Oprima este botón para definir la forma en que el programa determina las muestras a incluir en la gráfica. Vea la explicación detallada en la sección 6.3.1.



**Parámetros de la gráfica.** Cuando se pide una gráfica el sistema la elabora tomando los parámetros guardados más recientemente. El botón Configurar permite modificar estos parámetros.

**6.5.2 Tamaño de subgrupo.** Puede modificar temporalmente este valor en la casilla Tamaño. El cálculo de desviación estándar es distinto para tamaño 1 (Raíz Media Cuadrática) que para tamaño mayor (Rango promedio /  $d_2$ ). Esto afecta a los cálculos de capacidad de proceso. El histograma de distribución de frecuencias y los porcentajes observados dentro y fuera de especificación siempre se calculan en base a las muestras individuales.

**6.5.3 Habilidad.** Es el número de veces que se toma la desviación estándar hacia cada lado de la media para calcular la variabilidad.

**6.5.4 Capacidad.** El índice de capacidad de proceso puede reportarse de manera tradicional o como su inverso (a veces llamado Cr). También puede calcularse con datos agrupados (Cp/Cpk) o datos individuales (Pp/Ppk).

**6.5.5 Idioma.** Español, Inglés o Portugués. Las descripciones de cada idioma se usarán para elaborar la gráfica correspondiente.

**6.5.6 Escala.** La escala automática trabaja tomando como rango para la creación de intervalos los límites inferior y superior de especificación. Si solo se especificó un límite, se toma ese límite y un rango de 6 desviaciones estándar. La escala manual puede fijarse donde se quiera llenando los campos Inferior y Superior. Aunque no afecta los resultados estadísticos, debe evitarse la creación de intervalos artificiales combinando el rango de la escala y el número de intervalos para coincidir con las graduaciones del equipo de medición.

**6.5.7 Intervalos.** La distribución de frecuencias se realiza sobre los intervalos resultantes de dividir tantas veces el rango de la escala superior a la inferior. Se recomienda escoger este valor de tal manera que el centro de cada intervalo coincida con la graduación del equipo de medición utilizado. Esto permitirá hacer una mejor valoración visual de la forma de la distribución.

**Configurar Histograma**

**Límites**

Tamaño del Subgrupo

Habilidad  sigma

**Capacidad**

Cp/Cpk (R/d2)

Pp/Ppk (DEM)

Inverso

**Idioma**

Español

Inglés

Portugués

**Escala**

Automática Inf

Manual Sup

Intervalos

**Distribución**

Normal

Pearson

**Estratificar**

Usar Columna

Agrupar cars.

Guardar

**Aceptar**

**6.5.8 Distribución.** El cálculo de los índices de capacidad de proceso puede hacerse utilizando los valores establecidos para la distribución normal o pueden obtenerse índices más precisos utilizando los ajustes de Pearson en distribuciones claramente no normales.

**6.5.9 Estratificar.** Algunas gráficas permiten la estratificación, esto significa que en vez de una gráfica se obtendrán varias gráficas cada una de ellas elaborada a partir de los datos pertenecientes a cierta clasificación. Los criterios de clasificación siempre se toman en base al contenido de otras columnas de la misma hoja, típicamente una clave de lote o máquina. En la lista Usar Columna seleccione la columna que contiene la clave de clasificación. En el campo Agrupar cars. escriba el intervalo de caracteres de dichas claves que se tomarán para formar las clases (por ejemplo, 2-4 indica que se tomarán del segundo al cuarto carácter).

**Guardar.** Marque esta casilla para almacenar los parámetros seleccionados y utilizarlos por omisión en próximas sesiones.

**Aceptar.** Oprima este botón para volver a elaborar la gráfica con los nuevos parámetros.

## 6.6 Configuración del Sumario de Habilidad



Los parámetros modificables y botones se explican a continuación:

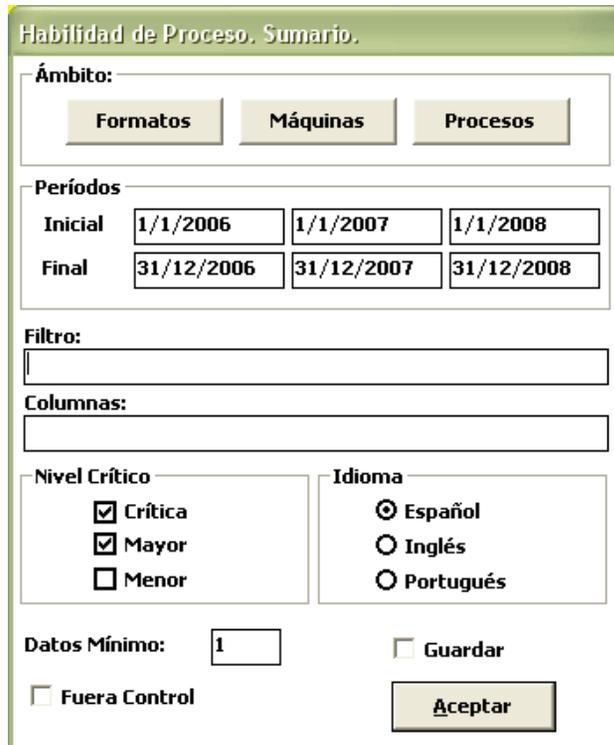
**Ámbito.** El sumario de habilidad de proceso puede consolidar información de otras hojas de datos además de la que se tenga abierta en el momento de pedirlo.

**Formato.** Use este botón para marcar los formatos que va incluir en la gráfica. En la lista de formatos coloque el cursor sobre la clave del formato y oprimiendo la tecla Control haga clic. Oprima Aceptar para terminar.

**Máquinas.** De la misma manera seleccione las máquinas que va a incluir en la gráfica.

**Procesos.** De la misma manera seleccione los procesos que va a incluir en la gráfica.

**Períodos.** Puede definir hasta tres periodos para comparar la evolución de los índices Cp y Cpk. La fecha final del primer periodo se determina con la fecha del renglón desde el cual se pidió la gráfica y la fecha inicial se determina buscando hacia atrás el número de subgrupos predefinido. Si cambia de formato cambiará el intervalo de fechas predefinido. Si el número de subgrupos no puede completarse la fecha inicial será la del primer renglón de la hoja de datos. Si desea modificar estos intervalos escriba las nuevas fechas en un formato compatible con windows (por ejemplo d-m-aaaa).



**Habilidad de Proceso. Sumario.**

**Ámbito:**

**Períodos**

<b>Inicial</b>	1/1/2006	1/1/2007	1/1/2008
<b>Final</b>	31/12/2006	31/12/2007	31/12/2008

**Filtro:**

**Columnas:**

**Nivel Crítico**

Crítica  
 Mayor  
 Menor

**Idioma**

Español  
 Inglés  
 Portugués

**Datos Mínimo:**   Guardar

Fuera Control

**Filtro.** Con el filtro puede hacer que solo se tomen en cuenta algunos datos para elaborar la gráfica. El filtro es una expresión que indica las condiciones que debe cumplir una muestra para incluirse en la gráfica. Si va a incluir varios formatos, tenga cuidado de utilizar solo características comunes a todos ellos. Para mayores detalles vea la explicación en la sección 6.3.1.

**Columnas.** Puede seleccionar las columnas a incluir en la gráfica. Liste los números de las columnas separados por comas. Si las columnas son consecutivas indique la primera y la última unidas con un guión. Por ejemplo si quiere las columnas 2, 5, 7, 8, 9 y 10 escriba: 2,5,7-10. Si va a incluir varios formatos, tenga cuidado de utilizar solo números de columna que existan en todos ellos. Si deja este campo en blanco se incluyen todas las columnas de la hoja.

**Nivel Crítico.** Marque las casillas correspondientes al nivel de las características que desea que aparezcan en la gráfica. Este nivel se alimenta en el módulo de Configuración en Características del Producto.

**Datos Mínimo.** Es el mínimo número de muestras necesarias para que se evalúen los índices de cada característica. Las características que no cubren el mínimo de muestras se reportan en Faltan Datos con color azul.

**Fuera de Control.** Si activa esta casilla, las características que contienen algún punto fuera de los límites de control de Medias o Rangos se acumulan en un nivel por separado (color blanco) en vez del que les corresponde de acuerdo a su capacidad de proceso.

**Idioma.** Español, Inglés o Portugués. Las descripciones de cada idioma se usarán para elaborar la gráfica.

## 6.7 Muestreo de Aceptación



M.S.414

MIL-STD-414 POR VARIABLES. Puede obtener este estudio desde cualquier característica con tipo de análisis por variables. Configure el plan de muestreo y capture el número de muestras necesario. Obtendrá el criterio de aceptación, la curva de operación y el veredicto.



Z1.9

ANSI ASQ Z1.9 POR VARIABLES. Puede obtener este estudio desde cualquier característica con tipo de análisis por variables. Configure el plan de muestreo y capture el número de muestras necesario. Obtendrá el criterio de aceptación, la curva de operación y el veredicto.



M.S.105

MIL-STD-105E / ANSI Z1.4 POR ATRIBUTOS. Puede obtener este estudio desde cualquier característica con tipo de análisis por Atributos o Disposición. Configure el plan de muestreo y capture el número de muestras necesario. Si es por atributos se sumarán todos los valores para obtener el total de rechazos. Si es por Disposición se sumarán los rechazos para obtener el total. Obtendrá el criterio de aceptación, la curva de operación y el veredicto.



M.S.1916

MIL-STD-1916 POR VARIABLES. Puede obtener este estudio desde cualquier característica con tipo de análisis por variables. Configure el plan de muestreo y capture el número de muestras necesario. Obtendrá los criterios de aceptación, la curva de operación y el veredicto.



M.S.1916

MIL-STD-1916 POR ATRIBUTOS. Puede obtener este estudio desde cualquier característica con tipo de análisis por Atributos o Disposición. Configure el plan de muestreo y capture el número de muestras necesario. Si es por atributos se sumarán todos los valores para obtener el total de rechazos. Si es por Disposición se sumarán los rechazos para obtener el total. Obtendrá el criterio de aceptación, la curva de operación y el veredicto.

En todos los casos la curva de operación representa los riesgos para el cliente (aceptar un lote malo) y para el proveedor (rechazar un lote bueno) del plan utilizado y es útil para seleccionar el mejor plan de muestreo.

## 6.8 Configuración de Muestreos de Aceptación



**Selección de Subgrupos.** Oprima este botón para definir la forma en que el programa determina las muestras a incluir en la gráfica. Vea la explicación detallada en la sección 6.3.1.



**Parámetros de la gráfica.** Cuando se pide una gráfica el sistema la elabora tomando los parámetros guardados más recientemente. El botón Configurar permite modificar estos parámetros.

**Plan de Muestreo.** Establezca el Tamaño de Lote, el Nivel de Inspección y el Nivel Aceptable de Calidad de acuerdo a los planes de muestreo simples del MIL-STD-414 o 105E. Para el MIL-STD-1916 en vez de AQL debe especificar la Etapa de inspección A = Ajustada, N = Normal y R = Reducida.

**Idioma.** Español, Inglés o Portugués. Las descripciones de cada idioma se usarán para elaborar la gráfica correspondiente.

**Guardar.** Marque esta casilla para almacenar los parámetros seleccionados y utilizarlos por omisión en próximas sesiones.

**Aceptar.** Oprima este botón para volver a elaborar la gráfica con los nuevos parámetros.

## 6.9 Diagramas de Pareto



**PARETO.** El diagrama de Pareto puede solicitarse desde cualquier columna del formato. El diagrama de la izquierda representa el número de fallas de cada característica ordenadas de mayor a menor frecuencia. La curva representa la frecuencia acumulada de estas fallas. El diagrama de la derecha representa el impacto (frecuencia x costo) de las fallas. La curva representa el impacto acumulado. En la parte inferior se listan las características en orden de frecuencia e impacto.



**PARETO LIBRE.** No requiere capturar los distintos defectos en columnas separadas. Para obtenerlo se utiliza una columna de claves de defecto y otra de cantidad de defectos. El diagrama se pide colocando el cursor en la columna de cantidad de defectos. Las claves de defectos deben tener un máximo de 8 caracteres. Se recomienda registrar las claves de los defectos con sus descripciones en el catálogo de características. Si desea obtener las ponderaciones por costo cree un formato que solo usará para incluir las claves de defecto y luego entre a registrar el costo por falla en Características del Producto. Pueden hacerse agrupaciones de defectos utilizando las claves de los mismos. Por ejemplo si se indica un Nivel de Agrupación de 1-2, entonces se agruparán bajo un mismo rubro todos los defectos que tengan los mismos dos primeros caracteres en sus claves.

## 6.10 Configuración de Diagramas de Pareto



**Selección de Subgrupos.** Oprima este botón para definir la forma en que el programa determina las muestras a incluir en la gráfica. Vea la explicación detallada en la sección 6.3.1.



**Parámetros de la gráfica.** Cuando se pide una gráfica el sistema la elabora tomando los parámetros guardados más recientemente. El botón Configurar permite modificar estos parámetros.

**Acumular.** Cuando se selecciona la opción Rojos se contará una no conformidad o defecto por cada dato que aparezca fuera de especificación en cada columna. Esta opción es más útil para características analizables por variables. Cuando se selecciona la opción Totales se

contabilizarán los defectos de acuerdo al valor registrado en cada celda de la hoja de datos independientemente de si está dentro o fuera de especificación. Esta opción aplica mejor para características analizadas por atributos.

**Pareto Libre.** Aplica en la elaboración libre de Diagramas de Pareto. Indique la columna donde están registradas las claves de los defectos. Si las claves de los defectos pueden ser agrupadas, indique en Nivel de Agrupación el número de caracteres iniciales que comparten las claves de un mismo grupo. Si no van a ser agrupadas escriba 8.

**Idioma.** Español, Inglés o Portugués. Las descripciones de cada idioma se usarán para elaborar la gráfica correspondiente.

**Guardar.** Marque esta casilla para almacenar los parámetros seleccionados y utilizarlos por omisión en próximas sesiones.

**Aceptar.** Oprima este botón para volver a elaborar la gráfica con los nuevos parámetros.

## 6.11 Regresión Lineal



Se necesitan dos columnas con tipo de análisis por Variables o Atributos para formar las parejas de datos X-Y. La columna desde donde se pide la gráfica provee los valores X. Configure la ubicación de los valores Y. Para realizar regresiones con valores transformados cree nuevas columnas con tipo de captura Fórmula y la ecuación de la transformación deseada. Puede aplicar retrasos para relacionar los valores una variable causa con los valores posteriores de la variable efecto.

## 6.12 Configuración de Regresión Lineal



**Selección de Subgrupos.** Oprima este botón para definir la forma en que el programa determina las muestras a incluir en la gráfica. Vea la explicación detallada en la sección 6.3.1.



**Parámetros de la gráfica.** Cuando se pide una gráfica el sistema la elabora tomando los parámetros guardados más recientemente. El botón Configurar permite modificar estos parámetros.

**Columna Y's.** Seleccione la columna que contiene los valores que se probarán como ordenadas de los valores de la columna en la que se pidió la regresión.

**Idioma.** Español, Inglés o Portugués. Las descripciones de cada idioma se usarán para elaborar la gráfica correspondiente.

**Guardar.** Marque esta casilla para almacenar los parámetros seleccionados y utilizarlos por omisión en próximas sesiones.

**Aceptar.** Oprima este botón para volver a elaborar la gráfica con los nuevos parámetros.

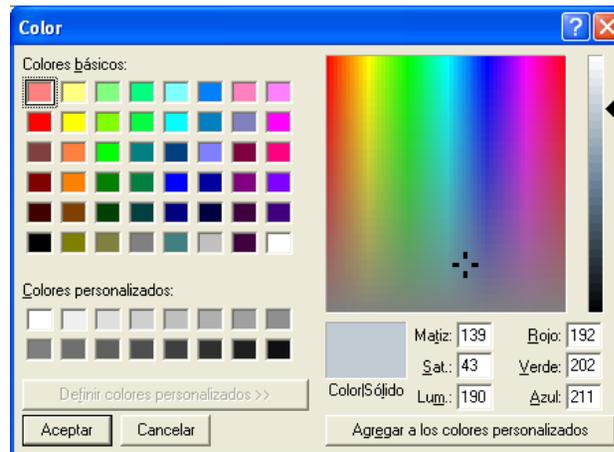
## 6.13 Colores



Sirve para cambiar los colores de cualquier elemento de las gráficas. Al seleccionar esta opción el cursor se convierte en un sensor de cada color en la gráfica. Coloque el cursor sobre el color que desee cambiar verificando que en el recuadro ubicado en el extremo inferior izquierdo se muestre amplificado. Haga clic para mostrar la paleta de colores y seleccione el nuevo color como de costumbre.

En la parte inferior central de la gráfica aparecerá un recuadro con el color sólido correspondiente al punto justo debajo del puntero del ratón. La leyenda RGB contiene las componentes de color rojo, verde y azul.

 R:255 G:21 B:9

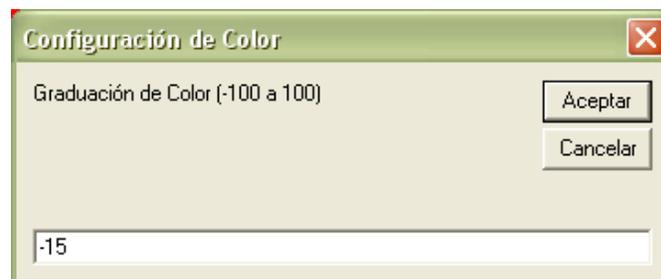


La gráfica mostrará el cambio de inmediato.

Cuando haya terminado de modificar los colores necesarios no olvide volver a presionar el botón Color.



El sistema le pedirá un parámetro de degradado de color que tiene el efecto de “iluminar” la gráfica. El valor cero no degrada. Valores negativos iluminan hacia lo oscuro. Valores positivos iluminan hacia lo claro.



Nota: Algunos adaptadores de video degradan los colores de los bordes de las fuentes de texto para mejorar su legibilidad. Si es el caso, asegúrese de no seleccionar estos tonos degradados.

## 6.14 Tipo de Letra



El botón Letra le da acceso a la configuración del tipo de letra del gráfico. Un tipo de letra está formado por una fuente de letra, más un estilo y un tamaño. El programa no incluye fuentes de letras por lo que las opciones disponibles dependen de los tipos que se hayan instalado con anterioridad en el sistema Windows. El tipo de letra que seleccione queda memorizado para futuras gráficas del mismo tipo que elabore en la misma computadora. El escalamiento automático del tamaño de la fuente que realiza el sistema para ajustarse al tamaño de la ventana o impresora no afecta el valor original seleccionado por usted.

El tipo de letra y el contenido de los encabezados de las gráficas pueden configurarse totalmente (excepto el nombre de la empresa). Haga clic con el botón derecho sobre el encabezado para entrar al modo de edición.

*Importante: El modo de edición requiere el uso de algún editor de archivos en formato Rich Text. Por omisión se utiliza Windows\System32\Wordpad.exe. Si desea utilizar otro editor modifique el contenido de la etiqueta [RICHTEXT] en el archivo MENU.IAU.*

Modifique el archivo ScepHead.RTF en formato RichText de acuerdo a sus necesidades. Los campos variables que usted puede mantener, modificar o eliminar son:

Concepto	Campo
Título de la Gráfica	@Titul
Nombre de la Estación	@Estac
Nombre de la Máquina	@Maqui
Nombre del Formato	@Forma
Nombre del Producto	@Produ
Nombre de la Característica	@Carac
Filtro	@Filtr
Fecha - Hora de la primera muestra seleccionada	@Feini
Fecha - Hora de la última muestra seleccionada	@Fefin
Ubicación de la característica	@Ruta

## 6.15 Imprimir la Gráfica



El botón Imprime enviará una copia de la gráfica en pantalla al administrador de impresión del sistema. Si usted configuró más de una Gráfica por Página en el módulo Configurar Impresora, el botón Imprime le indicará la secuencia de la siguiente gráfica a imprimir. Cuando el reloj de espera desaparece de la pantalla, la gráfica ha sido enviada al administrador de impresión. El administrador enviará el trabajo físico a la impresora hasta que se hayan recibido el número total de gráficas por página.

## 6.16 Copiar la Gráfica



El botón Copia enviará una copia de la gráfica en pantalla al portapapeles del sistema. De esta manera puede usar la opción de Editar Pegar de cualquier programa de Windows que acepte imágenes importadas de mapa de bits.

## 7. REPORTES ESTADISTICOS

### 7.1 Modo de Obtención.

Para obtener los reportes que ofrece el sistema entre a la hoja de datos seleccionando el usuario, la estación, la máquina, el producto y el formato.

Verifique que el menú Reportes se haya activado. De no ser así debe activar los derechos del usuario para entrar al menú Reportes en el módulo de Configuración.

Capture algunos datos. Verifique que los datos aparezcan en color verde o rojo lo que indica que se configuraron como variables o atributos analizables.

Coloque el cursor en la columna correspondiente a la característica que desee analizar.

Seleccione el reporte deseado en el menú de Reportes.

Cada usuario del sistema tiene acceso a diferentes reportes. Si alguna opción aparece desactivada, verifique que el usuario actual tenga marcada la opción en el catálogo de Usuarios dentro del módulo de Configuración. Si es necesario modifique y vuelva a seleccionar el usuario.

*Importante: No todas los reportes pueden obtenerse en cada columna: En la parte inferior derecha de la pantalla aparece el tipo de análisis de la característica actual, la cual determina los reportes posibles:*

Variables y Atributos:

- Reporte de Hoja de datos.
- Reporte de Subgrupos.
- Certificado.
- Pareto Libre
- Rastreo de Auditoría

Disposición y No Analizar:

- Reporte de Hoja de datos.
- Certificado.
- Rastreo de Auditoría

Los siguientes reportes por ser consolidados pueden pedirse desde cualquier columna de cualquier formato:

- Reporte de Bitácoras.
- Reporte de Defectos.
- Reporte de Habilidad.

A diferencia de las gráficas, los reportes solo pueden pedirse uno a la vez. Su ventana debe cerrarse para regresar a la forma principal. Puede mover o ajustar el tamaño de la ventana.

Puede agregar opciones al menú de Reportes para ejecutar otras aplicaciones desde aquí. Para ello es necesario editar el archivo MENU.IAU.

## 7.2 Reporte de Hoja de Datos.

Se listan los datos muestrales seguidos de un resumen estadístico de cada característica. Los parámetros modificables y botones se explican a continuación:

**Selección de Subgrupos.** Oprima este botón para definir la forma en que el programa determina las muestras a incluir en el reporte. Vea la explicación detallada en la sección 6.3.1.

### Opciones.

**Datos.** Marque esta casilla para incluir el detalle de los datos muestrales de cada característica.

**Bitácoras.** Marque esta casilla para listar los comentarios capturados en las bitácoras de los datos muestrales. Requiere que la casilla Datos esté marcada.

**Resumen.** Incluya un resumen de estadística descriptiva marcando esta casilla.

**Sumatoria.** Reporta la suma total de cada característica. Requiere que la casilla Resumen esté marcada.

**Capacidad.** Reporta los índices de capacidad de proceso a corto y/o largo plazo..

**Idioma.** Español, Inglés o Portugués. Las descripciones de cada idioma se usarán para elaborar el reporte.

**Letra.** Oprima el botón con el nombre del tipo de letra para modificar la fuente, el estilo o el tamaño.

**Preparar.** Oprima este botón para elaborar el reporte con los nuevos parámetros. Aparece la vista preliminar de la primera página.

***Importante:** Aunque su computadora no tenga una impresora conectada, debe existir una impresora instalada y predeterminada en el sistema para poder consultar los Reportes en pantalla.*

El reporte se muestra como una página Web en una ventana de Internet Explorer.

**Imprimir.** Para obtener una vista previa a la impresión oprima el botón derecho del ratón y luego Vista Previa.

**Copiar a Excel.** Marque los datos que desee copiar y dé clic derecho en la selección para copiar al portapapeles Windows.

Nombre de la Empresa  
Reporte de Hoja de Datos  
PROD/ABC/LIN\_1/ABC\_21

Producción

Inspección de Modelos ABC Del 22-May-2005 17:00:00

Línea de Producción 1 al 6-Ene-2009 19:34:38

TORNILLO, Modelo ABC-21

#	Fecha y Hora	T	Operador	LOTE	PRESION lb/in2	TEMP oC	TAMLOT Pz	DI mm	LON in	APARIE Pz	DISPO % Re/Ac
1	22/05/2005 17:00:00	2	SUPER	A1001	200.0	143.0	104	6.71	1.698	0	A
2	22/05/2005 17:46:00	2	WALTER	A1002	202.5	147.0	108	6.86	1.695	3	A
3	22/05/2005 19:16:00	2	WALTER	A1003	203.7	143.0	104	6.73	1.685	0	A
4	23/05/2005 09:16:01	1	WALTER	A1004	199.7	142.0	105	6.65	1.700	1	A
5	23/05/2005 09:17:00	1	WALTER	A1005	199.3	144.0	107	6.74	1.704	0	A
6	23/05/2005 09:17:01	1	WALTER	A1006	206.4	145.0	104	6.59	1.671	2	A
7	23/05/2005 09:18:00	1	WALTER	A1007	196.5	148.0	105	6.89	1.710	0	A
8	23/05/2005 09:19:00	1	WALTER	A1008	201.4	144.0	113	6.81	1.703	4	A
9	23/05/2005 09:20:00	1	WALTER	A1009	202.8	142.0	106	6.63	1.699	0	A
10	23/05/2005 09:31:00	1	WALTER	A1010	197.6	146.0	105	6.74	1.687	1	A
11	23/05/2005 09:32:00	1	WALTER	A1011	198.4	142.0	109	6.68	1.695	2	A

**Guardar una Copia.** Dé clic derecho en la liga que aparece al final del reporte y seleccione Guardar Destino para salvar una copia del reporte en un archivo.

**Enviar por Correo.** Cierre la ventana del explorador para que el sistema le prepare un mensaje de correo electrónico con una copia adjunta del reporte. Los valores predefinidos se toman del archivo SCMAIL.XML.

Enviar Correo.

Para: super@supercep.com.mx

Asunto: SuperCEP, Analisis Automatico.

Adjunto: C:\SCEP\2008OK\Reporte de Hoja de Datos\_090324\_131705.HTM

Mensaje: SMTP

Estimado Usuario SuperCEP:  
Para su informacion encuentre adjunto el documento Reporte de Hoja de Datos.  
Atentamente|

Enviar Correo

### 7.3 Reporte de Subgrupos (Medias, Desviaciones y Rangos).

Se listan las medias, desviaciones estándar y rangos de los subgrupos. La identificación del subgrupo corresponde al último dato de cada subgrupo. En características con tamaño de subgrupo igual a 1, la desviación estándar no está definida.

Los parámetros modificables y botones se explican a continuación:

**Selección de Subgrupos.** Oprima este botón para definir la forma en que el programa determina las muestras a incluir en el reporte. Vea la explicación detallada en la sección 6.3.1.

**Idioma.** Español, Inglés o Portugués. Las descripciones de cada idioma se usarán para elaborar el reporte.

**Letra.** Oprima el botón con el nombre del tipo de letra para modificar la fuente, el estilo o el tamaño.

**Preparar.** Oprima este botón para obtener una vista preliminar del reporte elaborado con los nuevos parámetros. Vea la explicación de las funciones de la vista preliminar en la sección 7.2.

### 7.4 Reporte de Certificado de Calidad (sólo versión SC).

En la hoja de datos, coloque el cursor en alguna de las características de la muestra que quiera incluir en el certificado. Si el certificado lista o calcula sobre un rango de muestras colóquese en cualquier renglón que pertenezca al rango. Vaya al menú Reportes Certificados.

En la persiana que aparece en la parte superior izquierda haga clic sobre un archivo de proforma CCC. Los discos de instalación proveen 3 archivos proforma que solo funcionan correctamente con el formato ABC del ejemplo tutorial. Para crear nuevos archivos proforma utilice el Bloc de Notas o Microsoft Excel. Si el archivo proforma fue creado en Excel necesitará tener corriendo esta aplicación (aunque no es necesario abrir el archivo proforma). Para mayor información consulte el capítulo dedicado al diseño de certificados.

Una vez seleccionada la proforma, se mostrará una tabla con los campos variables que contiene el certificado. Llene cada uno de ellos en la columna derecha de la tabla.

**Selección de Subgrupos.** Oprima este botón para definir la forma en que el programa determina las muestras a incluir en el reporte. Vea la explicación detallada en la sección 6.3.1.



Oprima el botón Preparar. Si el certificado fue elaborado en Excel oprima el botón que parpadea en la barra de tareas de Windows para obtener la vista preliminar en esa aplicación. Debe cerrar la vista preliminar de Excel para poder continuar operando SuperCEP. Si desea guardar una copia del certificado recién elaborado acepte o modifique el nombre del archivo que el sistema le propone.

Si el certificado fue elaborado con el bloc de notas se mostrará automáticamente la vista preliminar. Vea la explicación de las funciones de la vista preliminar en la sección 7.2.

## 7.5 Reporte de Pareto Libre.

Se listan las causas de no conformidades ordenadas por su frecuencia. También los porcentajes y partes por millón de cada una con respecto al total y al tamaño del lote.

Para obtener este reporte es necesario tener tres columnas en el formato; una para la clave de la causa o defecto, la segunda para el tamaño del lote y la tercera para el número de defectos. El cursor debe colocarse en esta última columna antes de pedir el reporte.

Los parámetros modificables y botones se explican a continuación:

**Selección de Subgrupos.** Oprima este botón para definir la forma en que el programa determina las muestras a incluir en el reporte. Vea la explicación detallada en la sección 6.3.1.

**Idioma.** Español, Inglés o Portugués. Las descripciones de cada idioma se usarán para elaborar el reporte.

**Pareto Libre.** En Columna de Claves indique el número de la columna donde escribió las claves de los defectos. En Columna de Tamaños indique el número de la columna donde escribió el tamaño del lote. Si las claves de los defectos pueden ser agrupadas, indique en Nivel de Agrupación el número de caracteres iniciales que comparten las claves de un mismo grupo. Si no van a ser agrupadas escriba el número 8.

**Letra.** Oprima el botón con el nombre del tipo de letra para modificar la fuente, el estilo o el tamaño.

**Preparar.** Oprima este botón para obtener una vista preliminar del reporte elaborado con los nuevos parámetros. Vea la explicación de las funciones de la vista preliminar en la sección 7.2.

## 7.6 Reporte de Rastreo de Auditoría.

En este reporte obtendrá la lista de las acciones realizadas por los usuarios cuando eliminan o modifican datos de muestras. También pueden consultarse los registros completos eliminados. La consulta puede filtrarse escribiendo el ejemplo en la primera celda de cada columna con o sin carácter comodín (\*). La consulta filtrada puede imprimirse o exportarse.

Fecha y Hora	Usuario	Acción	Razón
27/01/2009 16:23:48	SUPER	Renglón Modificado N = 42 LOTE E1238 por E1237	
27/01/2009 16:23:18	SUPER	2 Columnas Ocultas [C3][3XXX]	
27/01/2009 16:21:09	SUPER	1 Renglones Eliminados ( 49-49 )	
27/01/2009 16:19:59	SUPER	2 Columnas Ocultas [C3][3XXX]	
27/01/2009 16:17:59	SUPER	Renglón Modificado N = 42 LOTE E1237 por E1238	
27/01/2009 16:17:34	SUPER	2 Columnas Ocultas [C3][3XXX]	
27/01/2009 16:16:23	SUPER	2 Columnas Ocultas [C3][3XXX]	

N	Fecha y Hora	T	Operador	Bitacora	Flags	LOTE	TEMP	TAMLLOT
49	27/01/2009 16:20:48	2	SUPER		0			
49	27/01/2009 16:25:57	2	SUPER		0	E1237		
49	12/02/2009 20:19:34	2	SUPER		0	F	146	108
49	25/02/2009 15:40:53	2	SUPER		0	1237F		
49	20/03/2009 10:40:50	1	SUPER		0	1/4		

Imprimir      Exportar

## 7.7 Reporte de Bitácoras.

En este reporte obtendrá la lista de las muestras con datos fuera de límites de control y/o de especificación o con comentarios de bitácora de una o más hojas de datos. También pueden listarse las muestras sin datos fuera y las muestras con celdas vacías.

**Ámbito.** El reporte puede consolidar información de otras hojas de datos además de la que se tenga abierta en el momento de pedirlo.

**Formato.** Use este botón para marcar los formatos que va incluir en el reporte. En la lista de formatos coloque el cursor sobre la clave del formato y oprimiendo la tecla Control haga clic. Oprima Aceptar para terminar.

**Máquinas.** Seleccione las máquinas que va incluir en el reporte. En la lista de máquinas coloque el cursor sobre la clave de la máquina y oprimiendo la tecla Control haga clic. Oprima Aceptar para terminar.

**Procesos.** Seleccione los procesos / productos que va incluir en el reporte.

**Fecha y Hora.** Escriba la fecha y hora inicial y final de las muestras que desee incluir en el reporte. Utilice el formato d-m-aaaa h:mm:ss ( Día-Mes-Año Hora:Minuto:Segundo).

**Filtro.** Con el filtro puede hacer que solo se tomen en cuenta algunos datos para elaborar el reporte. El filtro es una expresión que indica las condiciones que debe cumplir una muestra para incluirse en el reporte. Si va a reportar varios formatos, tenga cuidado de incluir solo características comunes a todos ellos. Para mayores detalles vea la explicación en la sección 6.3.1.

**Columnas.** Puede seleccionar las columnas a incluir en el reporte. Liste los números de las columnas separados por comas. Si las columnas son consecutivas indique la primera y la última unidas con un guión. Por ejemplo si quiere las columnas 2, 5, 7, 8, 9 y 10 escriba: 2,5,7-10. Si va a reportar varios formatos, tenga cuidado de incluir solo números de columna que existan en todos ellos. Si deja este campo en blanco se incluyen todas las columnas de la hoja.

**Incluir Muestras.** Marque las casillas correspondientes al tipo de muestras que desea que aparezcan en el reporte:

Bitácora. Muestras con comentario independientemente de su disposición.

Malas. Muestras con uno o más valores fuera de límites. El asterisco (\*) indica fuera de control y la admiración (!) indica fuera de especificación.

Buenas. Muestras sin valores fuera de límites.

Faltantes. Muestras con celdas sin valor capturado.

**Nivel Crítico.** Marque las casillas correspondientes al nivel de las características que desea que aparezcan en el reporte. Este nivel se alimenta en el módulo de Configuración en Características del Producto.

**Idioma.** Español, Inglés o Portugués. Las descripciones de cada idioma se usarán para elaborar el reporte.

**Letra.** Oprima el botón con el nombre del tipo de letra para modificar la fuente, el estilo o el tamaño.

**Preparar.** Oprima este botón para obtener una vista preliminar del reporte elaborado con los nuevos parámetros. Vea la explicación de las funciones de la vista preliminar en la sección 7.2.

***Importante.** Al elaborar este reporte con varias hojas de datos puede aparecer el mensaje 'Hoja de datos no actualizada' y un botón para actualizar . Esto se debe a que existen hojas de datos con el mismo formato pero distinto contenido de columnas por lo que es necesario actualizar todas ellas a la definición de Características del Formato más reciente. Si Ud. decide no actualizar, entonces el contenido de esa hoja no aparecerá en el reporte.*

Este reporte puede programarse para ser ejecutado automáticamente por Windows y el resultado enviarse adjunto a un correo electrónico escribiendo la siguiente línea de comando:

`C:\Archivos de programa\SuperCEP 2008\scep2008.exe RBITACO, <destinatario>, <periodo>`

Sustituya <destinatario> con la dirección de correo del destinatario

Sustituya <periodo> por una palabra que inicie con la clave del período:

- A** para Incluir datos del inicio del año a la fecha y hora actual
- M** para Incluir datos del inicio del mes a la fecha y hora actual
- S** para Incluir datos del inicio de la semana a la fecha y hora actual
- D** para Incluir datos del inicio del día a la hora actual
- T** para Incluir datos del inicio del turno a la hora actual
- H** para Incluir datos del inicio de la hora a la hora actual

Esta línea de comando puede colocarse en Inicio Ejecutar, en un archivo BAT de proceso por lotes o programarse en Accesorios Herramientas Tareas Programadas de Windows.

El correo será enviado por el método que se indique en el archivo editable SCMAIL.XML. las opciones son Lotus Notes, MS Outlook, Outlook Express y SMTP.

## 7.8 Reporte de Defectos.

En este reporte obtendrá 3 tablas cruzadas:

- Defectuoso por máquina y producto.
- Defectos por tipo y producto.
- Defectos por tipo y máquina.

Antes de preparar oprima los botones correspondientes para marcar los Formatos, Máquinas y Procesos que desea incluir en el reporte. Luego escriba el intervalo de fechas. Finalmente oprima el botón Preparar para obtener la vista preliminar del reporte.

Los parámetros modificables y botones son los mismos del Reporte de Bitácoras.

Este reporte puede programarse para ser ejecutado automáticamente por Windows y el resultado enviarse adjunto a un correo electrónico escribiendo la siguiente línea de comando:

*C:\Archivos de programa\SuperCEP 2008\scep2008.exe RDEFECT, <destinatario>, <periodo>*

Vea detalles en la sección 7.6

## 7.9 Reporte de Habilidad.

Se lista un resumen del estudio de capacidad de proceso en 3 presentaciones:

- Resumen de índices de capacidad y habilidad de proceso (Cp's y Cpk's) por máquina, producto y característica.
- Resumen del porcentaje observado de producto dentro de especificación por máquina, producto y característica.
- Resumen semanal del valor promedio, desviación estándar y porcentaje observado dentro de especificación por máquina, producto, característica y día de la semana.

Antes de preparar oprima los botones correspondientes para marcar los Formatos, Máquinas y Procesos que desea incluir en el reporte. Luego escriba el intervalo de fechas. Finalmente oprima el botón Preparar para obtener la vista preliminar del reporte.

Los parámetros modificables y botones son los mismos del Reporte de Bitácoras con excepción de:

**Datos Mínimo.** Es el mínimo número de muestras necesarias para que cada característica aparezca en el reporte.

Este reporte puede programarse para ser ejecutado automáticamente por Windows y el resultado enviarse adjunto a un correo electrónico escribiendo la siguiente línea de comando:

*C:\Archivos de programa\SuperCEP 2008\scep2008.exe RHABILID, <destinatario>, <periodo>*

Vea detalles en la sección 7.6

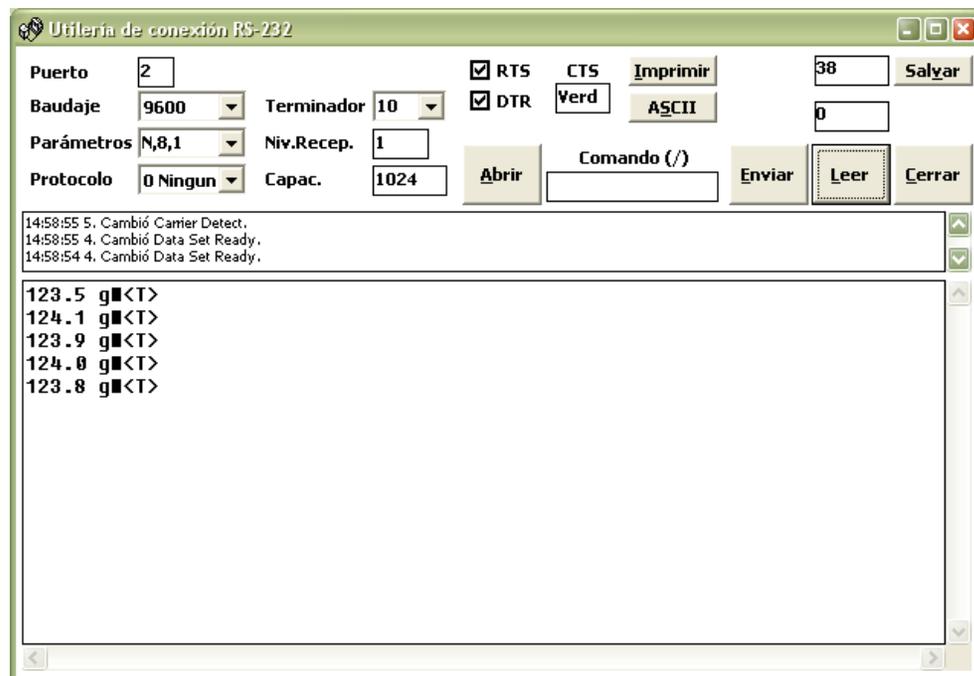
## 8. MENU VARIOS

Contiene opciones diversas para la captura de datos y acceso a herramientas de terceros.

### 8.1 Utilería RS-232.

Antes de configurar una columna del formato con tipo de captura por Conexión automática a puerto serial, conviene utilizar esta herramienta para verificar que haya comunicación de datos con los equipos de medición.

Seleccione el puerto COM, la velocidad o baudaje (bits por segundo), los parámetros (paridad, bits de datos y bits de paro), el protocolo, la activación de las líneas RTS y DTR, el nivel de recepción (cantidad de bytes en el buffer que activan su lectura), la capacidad o tamaño del buffer de recepción y el código ASCII del carácter terminador utilizado por su instrumento para separar cada renglón de datos (13 = CR y 10 = LF). Si no está seguro de cómo configurar alguno de los parámetros mencionados consulte el manual de su instrumento o llame a nuestro soporte para asesorarlo gratuitamente.



Oprima el botón Abrir y haga lo necesario en su instrumento para enviar datos. Los contadores del lado derecho indican la cantidad de bytes recibidos por el puerto y la cantidad de bytes presentes en el buffer y pendientes de leer por la aplicación. Oprima el botón Leer para traer un renglón de datos desde el buffer al cuadro de texto. Los bytes recibidos pueden ser guardados en un archivo oprimiendo el botón Salvar. Este archivo será de utilidad si el formato particular de los datos requiere que Fábrica Digital lo asesore para configurar o reprogramar SuperCEP para la interpretación de la información.

Puede enviar algún comando al instrumento escribiendo en el campo y oprimiendo el botón Enviar. Si el comando contiene caracteres de control ponga el símbolo / seguido del código ASCII del carácter con 3 dígitos. Por ejemplo PRINT/013 enviaría la palabra PRINT seguida de un carácter 013 o CR.

Si la conexión se interrumpiera o no coincidieran los parámetros con los del equipo se mostrarán los avisos correspondientes a manera de bitácora en el cuadro de texto de la parte media de la ventana.

## **8.2 Fijar Columnas.**

En formatos de inspección con muchas columnas resulta útil mantener en pantalla las columnas de identificación de la muestra. Utilice esta opción para fijar las que necesite siempre en el extremo izquierdo.

## **8.3 Editar Fecha y Hora.**

Al entrar al formato de inspección y comenzar a capturar datos, las columnas de número de muestra, fecha, hora, turno y operador son llenadas automáticamente. Si usted desea alimentar o cambiar estos valores marque esta opción. En el caso de los cambios a la fecha / hora recuerde que si se altera el orden cronológico de las muestras el sistema las presentará reordenadas la siguiente vez que entre a la Hoja de Datos independientemente del número de muestra que posean.

## **8.4 Puerto Serial.**

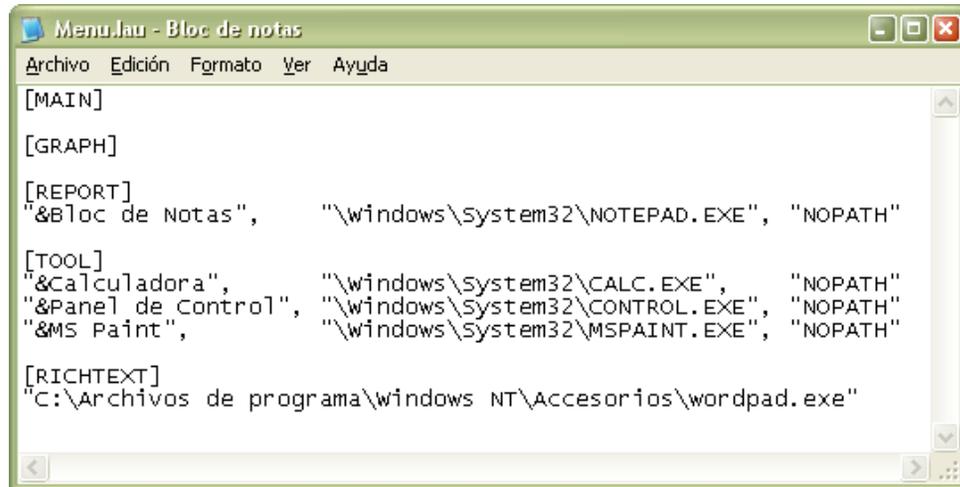
Si usted necesita trabajar en un formato de inspección que contiene una columna configurada con tipo de captura por Conexión automática con puerto serial, pero el equipo no está funcionando o no se encuentra conectado a la computadora local, debe desactivar temporalmente los accesos a los puertos de comunicación para evitar los mensajes de error.

## **8.5 Temporizador.**

Sirve para iniciar o terminar la actualización automática, sin intervención del usuario, de la hoja de datos y de las ventanas gráficas desplegadas. El intervalo de actualización puede establecerse entre 5 y 65 segundos. Cada vez que se cumpla el período el sistema releerá la base de datos y volverá a dibujar los gráficos. Esto es útil en instalaciones de Red en las que se desea tener una sincronización de las consultas al alimentar datos desde otras terminales o desde aplicaciones externas de recolección de datos. La activación o desactivación del temporizador es memorizada para la siguiente sesión de SuperCEP. Siempre puede realizarse un actualización manual independiente del estado del temporizador oprimiendo la tecla F5 en la Hoja de Datos.

## 8.6 Calculadora, Panel de Control, MS Paint.

Estas opciones lo llevan a diferentes programas de acuerdo a lo establecido en el archivo MENU.IAU bajo la etiqueta [TOOL]. Este archivo puede editarse para eliminar estos accesos o incluir otros.



```
Menu.Iau - Bloc de notas
Archivo  Edición  Formato  Ver  Ayuda
[MAIN]
[GRAPH]
[REPORT]
"&Bloc de Notas",      "\\windows\System32\notepad.exe", "NOPATH"
[TOOL]
"&Calculadora",       "\\windows\system32\calc.exe",      "NOPATH"
"&Panel de Control",  "\\windows\System32\control.exe",  "NOPATH"
"&MS Paint",         "\\windows\System32\mspaint.exe",  "NOPATH"
[RICHTEXT]
"C:\Archivos de programa\windows NT\Accesorios\wordpad.exe"
```

## 9. MAD. MÓDULOS DE ADQUISICIÓN DE DATOS (sólo versión SC).

Los programas ruteadores MAD2008, MADDDE2008, MAExcel2008 y MADSQL2008 son módulos auxiliares de SuperCEP que tienen como finalidad minimizar el esfuerzo de captura de datos.

### 9.1 MAD2008.

Le permite recibir datos de hasta 16 conexiones seriales RS-232 o Ethernet TCP/IP, identificándolos, etiquetándolos y grabándolos en una o más hojas de datos predefinidas. Cada conexión puede manejar un instrumento individual o un multiplexor con varios instrumentos distinguibles mediante números de canal. Inclusive por una misma conexión y canal pueden separarse distintas características de calidad de acuerdo al orden de llegada al puerto (secuencias).

Una vez configurado, el programa trabaja de forma autónoma manteniendo permanentemente actualizada la base de datos de SuperCEP.

ca/se	aaaa/mm/dd hh:mm:ss	Operador	Formato	Máquina	Proceso	Caracter	Valor	
03/01	2005/05/27 19:16:16	SUPER	ABC	LIN_1	ABC_21	LON	69376.6	
09/01	La configuración del canal 9 secuencia 1 no existe.						09	69383.1
03/01	2005/05/27 19:16:29	SUPER	ABC	LIN_1	ABC_21	LON	69389.7	
03/01	2005/05/27 19:16:36	SUPER	ABC	LIN_1	ABC_21	LON	69396.3	
06/01	2005/05/27 19:16:42	SUPER	ABC	LIN_1	ABC_21	LON	69402.8	
02/01	2005/05/27 19:16:49	SUPER	ABC	LIN_1	ABC_21	DI	69409.4	
06/01	2005/05/27 19:16:56	SUPER	ABC	LIN_1	ABC_21	LON	69416	
06/01	2005/05/27 19:17:02	SUPER	ABC	LIN_1	ABC_21	LON	69422.5	
03/01	2005/05/27 19:17:09	SUPER	ABC	LIN_1	ABC_21	LON	69429.1	
09/01	La configuración del canal 9 secuencia 1 no existe.						09	69435.6
03/01	2005/05/27 19:17:22	SUPER	ABC	LIN_1	ABC_21	LON	69442.2	
08/01	La configuración del canal 8 secuencia 1 no existe.						08	69448.8
04/01	2005/05/27 19:17:35	SUPER	ABC	LIN_1	ABC_21	PRESION	69455.3	
01/01	2005/05/27 19:17:41	SUPER	ABC	LIN_1	ABC_21	DI	69461.9	

Los conexiones deben configurarse para que el programa sepa cómo interpretar los datos que le llegan y en qué hojas de datos debe grabarlos.

Seleccione la conexión haciendo clic en la lengüeta numerada y luego oprima el botón Configurar.

Al aparecer la ventana de configuración, seleccione un instrumento de la lista mostrada en la parte inferior. Si el instrumento tiene salida tipo RS-232 entonces el número de la conexión (1 a 16) se corresponde con los puertos de comunicación serial COM1 a COM16. Si el instrumento tiene salida tipo TCP/IP puede usar cualquiera de las 16 conexiones ya que todas utilizan el mismo adaptador Ethernet.

Escriba el número 1 en el campo Canal si su conexión no es a un multiplexor. Si tiene un multiplexor conectado debe crear una configuración independiente para cada canal de su equipo.

Enseguida escriba el número 1 en el campo Secuencia si los datos que envía su instrumento vía esta Conexión/Canal corresponden a una sola característica. Si los datos corresponden a distintas características y van llegando en orden, escriba el número de secuencia. Si los datos corresponden a distintas características pero no siempre llegan en el mismo orden, entonces deben llegar con algún identificador, el cuál se configura en una tabla TID tal y como se explica en Características del Producto. En este último caso la secuencia es 1.

En los campos de Operador, Estación, Máquina, Proceso, Formato y Característica deben seleccionarse las claves de las listas que van apareciendo en la parte inferior de la ventana. Estas listas no pueden ser modificadas aquí, solamente en el módulo de Configuración de SuperCEP. Los campos Característica Adicional y Valor son opcionales y permiten grabar un dato adicional con el valor estipulado por cada dato que llegue por esta Conexión/Canal/Secuencia. En el siguiente ejemplo, por cada medición de Altura total en la columna LON se grabará el número de Lote “654JKL” en la columna LOTE.

Clave	Posi	Característica
APARIE	70	MALA APARIENCIA
DI	50	DIAMETRO DE CABEZA
DISPO	90	DISPOSICION
FDAPAR	80	Fracción Mala Apariencia
LON	60	ALTURA TOTAL
▶ LOTE	10	NUMERO DE LOTE
PRESIO	20	Presión a la Entrada
TAMLOT	40	TAMAÑO DE LOTE
TEMP	30	Temperatura

En caso de estar utilizando una conexión con tabla TID, la selección de la característica es irrelevante.

Oprima Grabar para almacenar esta configuración. Repita este procedimiento para cada combinación Conexión/Canal/Secuencia que necesite.

Una vez configurada la conexión comience a recibir datos abriéndola con el botón Abrir. Las conexiones TCP/IP tienen un tiempo de espera hasta de 10 segundos para que el instrumento

acepte la conexión. El color verde junto a la lengüeta de selección indica que está abierta. Al hacer clic en la lengüeta se muestran los últimos 25 datos recibidos por esa conexión y en qué hoja y columna fueron grabados. Para terminar la comunicación oprima el botón Cerrar. El programa memoriza el estado de las conexiones antes de salir de manera que, al volver a entrar, las conexiones que quedaron abiertas sean restablecidas automáticamente.

Toda la configuración de conexiones queda almacenada en el archivo MADCONF.MDB. Si usted requiere diversas configuraciones para distintas aplicaciones, puede copiar este archivo, seleccionar la copia con el botón grande en la parte superior derecha y agregar o modificar lo necesario.

El funcionamiento de MAD2008 no requiere que SuperCEP se esté ejecutando al mismo tiempo. Sin embargo, si usted desea ir viendo los datos recibidos en las hojas puede abrir SuperCEP en la hoja de interés y oprimir la tecla F5 para refrescar la pantalla con los datos recibidos más recientemente. Si el temporizador está activado el refresco es automático.

El usuario no puede cerrar este programa accidentalmente. Para cerrarlo es necesario entrar al Administrador de Tareas de Windows.

## **9.2 MADDDE.**

Es una alternativa de captura que recolecta datos de otras aplicaciones o programas con capacidad de establecer comunicación DDE (Dynamic Data Exchange).

Un ejemplo típico es el de una hoja de cálculo de Microsoft Excel que se utiliza para capturar y reportar datos del proceso. Mediante conexiones DDE es posible registrar automáticamente estos datos en la base de datos SuperCEP para su almacenamiento y análisis estadístico.

Lo único que se requiere es que se conozca el nombre DDE (LinkTopic) de la aplicación que origina los datos y que las celdas o campos de la aplicación también tengan un nombre DDE (LinkItem) que se usará para ligarlos con los Productos y Características correspondientes en SuperCEP.

La actualización DDE puede hacerse manualmente o automáticamente en intervalos de tiempo predefinidos mediante un conjunto de 10 relojes configurables.

Puerto	Descripción	Tópico DDE	Elemento DDE	Operador	Estación	Máquina
1	Puerto 1	Excel[[CEP.xls]Hoja1	LOTE	SUPER	01	LIN_1
2	Puerto 2	Excel[[CEP.xls]Hoja1	TAMLOT	SUPER	01	LIN_1
3	Puerto 3	Excel[[CEP.xls]Hoja1	DI	SUPER	01	LIN_1
4	Puerto 4	Excel[[CEP.xls]Hoja1	LON	SUPER	01	LIN_1
5	Puerto 5	Excel[[CEP.xls]Hoja1	x	x	x	x
6	Puerto 6	Excel[[CEP.xls]Hoja1	x	x	x	x
7	Puerto 7	Excel[[CEP.xls]Hoja1	x	x	x	x
8	Puerto 8	Excel[[CEP.xls]Hoja1	x	x	x	x
9	Puerto 9	Excel[[CEP.xls]Hoja1	x	x	x	x
10	Puerto 10	Excel[[CEP.xls]Hoja1	x	x	x	x
11	Puerto 11	Excel[[CEP.xls]Hoja1	x	x	x	x
12	Puerto 12	Excel[[CEP.xls]Hoja1	x	x	x	x
13	Puerto 13	Excel[[CEP.xls]Hoja1	x	x	x	x
14	Puerto 14	Excel[[CEP.xls]Hoja1	x	x	x	x
15	Puerto 15	Excel[[CEP.xls]Hoja1	x	x	x	x
16	Puerto 16	Excel[[CEP.xls]Hoja1	x	x	x	x
17	Puerto 17	Excel[[CEP.xls]Hoja1	x	x	x	x
18	Puerto 18	Excel[[CEP.xls]Hoja1	x	x	x	x
19	Puerto 19	Excel[[CEP.xls]Hoja1	x	x	x	x
20	Puerto 20	Excel[[CEP.xls]Hoja1	x	x	x	x
21	Puerto 21	Excel[[CEP.xls]Hoja1	x	x	x	x

Para ilustrar el funcionamiento de esta utilidad conectaremos una hoja de Excel con la hoja de datos de ejemplo que viene en el sistema. Los pasos a seguir son:

#### Configurar en Excel:

1. Cree un libro con el nombre CEP.XLS conteniendo una hoja llamada Hoja1.
2. Escoja 4 celdas cualquiera y ponga datos para los siguientes conceptos: Identificación de Lote, Tamaño del Lote, Diámetro y Longitud.
3. Coloque el cursor en la celda que escogió para la identificación del lote.
4. Cree el nombre LOTE para la celda con la opción Insertar Nombre Definir.
5. Repita lo anterior para las otras tres celdas insertando los nombres TAMLOT, DI y LON respectivamente.

#### Configurar en MADDDE:

6. En la columna Tópico DDE de los 4 primeros renglones de la tabla escriba Excel[[CEP.XLS]Hoja1. Observe que la palabra Excel va seguida de una barra vertical y que el nombre del libro CEP.XLS va encerrado entre paréntesis cuadrados.
7. En la columna Elemento DDE de los 4 primeros renglones de la tabla escriba los nombres LOTE, TAMLOT, DI y LON.
8. En las columnas Operador, Estación, Máquina, Producto y Formato de los primeros 4 renglones de la tabla escriba SUPER, 01, LIN\_1, ABC\_21 y ABC respectivamente.

9. En la columna Característica de los 4 primeros renglones de la tabla escriba las claves LOTE, TAMLOT, DI y LON. Aunque en este ejemplo las claves son idénticas a los nombres de los elementos DDE, en un caso real las claves de características pueden ser distintas a los nombres utilizados.
10. En la columna Reloj de los 4 primeros renglones de la tabla escriba el número 1.
11. En la columna Minutos escriba el número 0. Al cambiar los minutos en un renglón se modifican los minutos de todos los renglones que tienen el mismo reloj, aunque esto no se refleja inmediatamente en la tabla.

**Obtener datos:**

12. Oprima el botón Abrir situado en la parte inferior derecha de la ventana MADDDE.
13. Oprima el botón número 1.
14. Active la ventana de Excel y modifique los datos de las celdas ligadas.
15. En MADDDE vuelva a oprimir el botón número 1.
16. Haga clic en la pestaña que dice Datos y observe los 8 renglones que indican los ocho datos leídos de las celdas Excel y las ubicaciones donde fueron grabados en SuperCEP.

En el ejemplo anterior los datos se obtuvieron manualmente oprimiendo el botón número 1. Es posible automatizar la obtención de datos escribiendo un intervalo en la columna Minutos. Cada vez que se cumplan los minutos establecidos para un reloj, el programa leerá los datos de la hoja de Excel (de las características asignadas a ese reloj) y los grabará en SuperCEP. Es posible utilizar hasta 10 relojes con intervalos independientes.

Existe la opción para que MADDDE pueda identificar qué datos ya fueron leídos y no repita su captura. Esto puede ser útil si se tiene una hoja de Excel que se va llenando poco a poco con datos muestrales que sólo deben pasar a SuperCEP una vez pero se desea que se vayan capturando conforme se van teniendo disponibles. Para lograr esto en el ejemplo anterior, los pasos adicionales son:

**Configurar en Excel:**

1. En el mismo libro cree una copia de la Hoja1 con el nombre de Hoja1C.
2. En esta nueva hoja etiquete las mismas celdas de la Hoja1 con los mismos nombres más una letra 'C' al final. Por ejemplo la celda que en Hoja1 tiene el nombre LOTE en Hoja1C tendrá el nombre LOTE C.
3. Elimine cualquier contenido de las celdas etiquetadas de Hoja1 y Hoja1C.

**Configurar en MADDDE:**

4. En la columna Control de Captura ponga el número -1 en los 4 primeros renglones de la tabla.

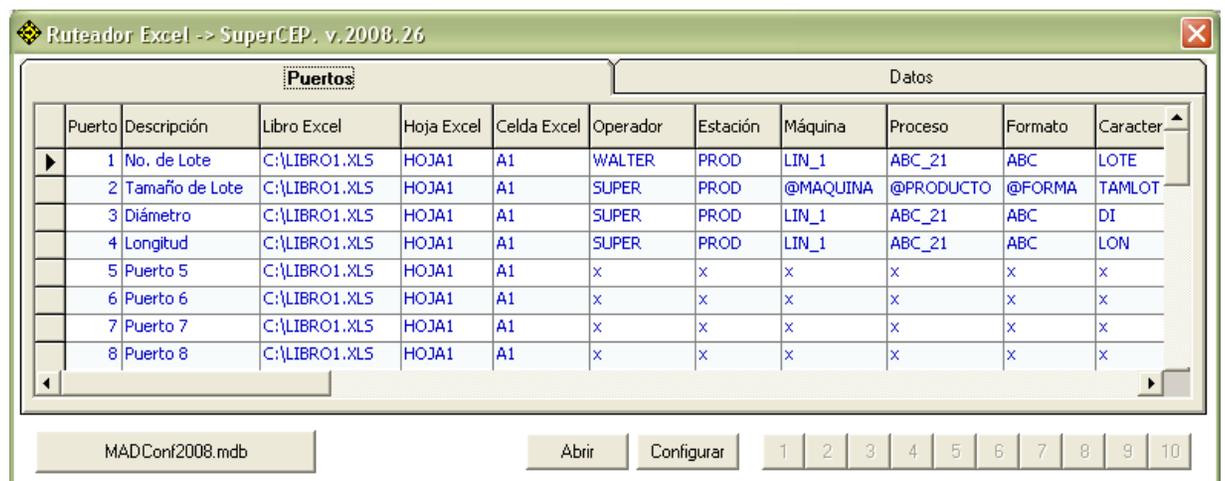
**Obtener datos:**

5. Active la ventana de Excel y capture datos en las celdas LOTE y DI.
6. Oprima el botón Abrir situado en la parte inferior derecha de la ventana MADDDE.
7. Oprima el botón número 1.
8. Haga clic en la pestaña que dice Datos y observe que solo se tienen 2 renglones que indican los datos leídos de LOTE y DI.
9. Active la ventana de Excel y observe que en la Hoja1C las celdas LOTE y DIC contienen ahora una letra 'C'.
10. Capture datos en las celdas TAMLOT y LON.
11. En MADDDE vuelva a oprimir el botón número 1.
12. Haga clic en la pestaña que dice Datos y observe los 2 nuevos renglones correspondientes a los nuevos datos en TAMLOT y LON.
13. Dado que los cuatro datos configurados ya fueron leídos, MADDDE no volverá a leerlos hasta que en las celdas correspondientes de la Hoja1C sean eliminadas las letras 'C'.

Toda la configuración descrita queda almacenada en el archivo MADDECONF.MDB. Si usted requiriera trabajar con distintas configuraciones puede copiar este archivo y seleccionar la copia con el botón grande situado en la parte inferior izquierda de la ventana.

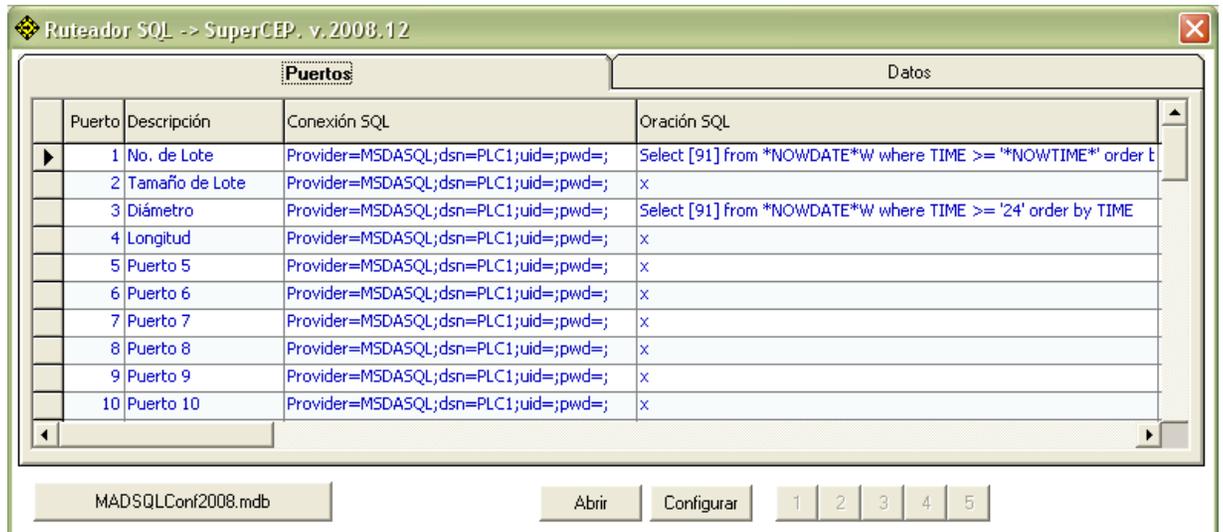
### 9.3 MADExcel.

Versión de acceso a datos especializada en MS Excel. La operación es similar a la de MADDDE pero utilizando una conexión directa a los objetos Excel (Libro, Hoja, Celda) en vez de la tecnología DDE más antigua.



## 9.4 MADSQL.

Es una alternativa de captura que recolecta datos de bases de datos que acepten conexiones SQL.



## A. DISEÑO DE CERTIFICADOS (sólo versión SC).

El objetivo de este módulo, es el de proveer las herramientas que le permitan a Ud. obtener reportes especiales de los datos muestrales, incluyendo cualquier texto que desee, variables libres en cada impresión, cálculos de estadísticos (promedios, máximos, mínimos, desviaciones estándar e índices de capacidad de proceso), acomodo libre de las columnas del formato de inspección, control completo sobre el tamaño y tipo de letra e inserción de archivos de imagen. El uso principal de estas herramientas es el de emitir Certificados de Calidad, que son muy utilizados en las industrias que entregan lotes y que desean acompañar al producto con un reporte en donde se especifique claramente las mediciones y verificaciones que se realizaron al mismo.

Para diseñar un nuevo Certificado de Calidad puede emplear el Bloc de Notas o Microsoft Excel.

### A.1 Con el Bloc de Notas.

El siguiente certificado se obtuvo en SuperCEP:

```

Aceros del Norte, SA de CV

Atención: Ing. Francisco Martínez

P R E S E N T E

CERTIFICADO DE CALIDAD.

PRODUCTO:   ABC_21      TORNILLO MODELO ABC-21
            01          PLANTA
            LIN_1      Línea de Producción 1
            ABC        FORMATO PARA MODELOS ABC

No. de Envases: 2,500

RESULTADO DEL ANALISIS DEL LOTE: AA-01
-----
TAMLOT  TAMAÑO DE LOTE      :      -E.INF.-      -E.SUP.-      --VALOR-
DI      DIAMETRO DE CABEZA :      100.0      110.0      105.0
LON     ALTURA TOTAL      :      0.6500     0.6900     0.6640
APARIE  MALA APARIENCIA   :      1.670      1.710      1.660
FDAPAR  Fracción Mala Apariencia :      9          1
                                :      0.050     0.020

ATENTAMENTE

-----
Aseg. Calidad

```

Para analizar la construcción de la proforma para este certificado, seleccione dentro del menú de Reportes la opción Bloc de Notas o cargue cualquier editor de texto con capacidad para archivos ASCII.



3 No. Envases

Usted podrá alimentar los valores de estos campos en la tabla que aparecerá cada vez que imprima el certificado. Estos valores se imprimirán en las posiciones & ubicadas en el cuerpo del texto. Por ejemplo:

&01

Atención: &02

imprimirá el nombre de la Empresa y abajo el nombre de la persona a la que va dirigido el Certificado.

Más adelante aparece lo siguiente:

PRODUCTO:    @CP            @NP  
                   @CE            @NE  
                   @CM            @NM  
                   @CF            @NF

Aquí se imprimirán las identificaciones de los datos en las posiciones @ de acuerdo a la siguiente tabla:

Clave Bloc de Notas	Despliega
@CU	Clave del Usuario
@CE	Clave de la Estación
@CM	Clave de la Máquina
@CP	Clave del Producto
@CF	Clave del Formato
@CC	Clave de la Característica
@UN	Nombre del Usuario
@NE	Descripción de la Estación
@NM	Descripción de la Máquina
@NP	Descripción del Producto
@NC	Descripción de la Característica
@NF	Descripción del Formato
@UC	Unidad de medida de la característica
@SN	Station Name
@MN	Machine Name
@PN	Product Name
@CN	Characteristic Name
@FN	Format Name
@0	Clave del operador que capturó ese dato
@-1	Turno en que fue capturado
@-2	Hora en que fue capturado el dato
@-3	Fecha en que fue capturado el dato
@01, @02... 99	Valor capturado en la columna indicada de la Hoja de Datos
@EI01, @EI02... 99	Especificación Inferior de la característica en la columna indicada
@ES01, @ES02... 99	Especificación Superior de la característica en la columna indicada
@MA01, @MA02... 99	Valor máximo de un rango de datos de la columna indicada
@MI01, @MI02... 99	Valor mínimo de un rango de datos de la columna indicada
@AV01, @AV02... 99	Promedio de un rango de datos de la columna indicada



At'n.: Ing. Mendoza  
P R E S E N T E

En relación a su amable solicitud, le estamos enviando el siguiente

**Certificado de Calidad**

con el objeto de que puedan constatar la excelente calidad con la que están fabricados nuestros productos.

Así mismo reiteramos nuestra confianza en que el material que le estamos entregando con la remisión No.A1034. será de gran utilidad para la fabricación de su nuevo producto.

Fecha de Elaborac.	Turno	Operador	Contiene (Pza)	Altura (in)	Diametro (cm)	Manchas (Pza)
01/02/1997	2	SUPER	101.0	1.650	0.6700	1
01/02/1997	2	SUPER	102.0	1.738	0.6700	2
01/02/1997	1	SUPER	103.0	1.734	0.6700	3
01/02/1997	1	SUPER	104.0	1.732	0.6720	4
01/02/1997	1	SUPER	105.0	1.726	0.6700	5
01/02/1997	1	SUPER	106.0	1.722	0.6700	3
01/02/1997	1	SUPER	107.0	1.723	0.6600	0
01/02/1997	2	SUPER	108.0	1.718	0.6700	4
Media :			104.5	1.718	0.6690	3
Mínimo:			101.0	1.650	0.6600	0
Máximo:			108.0	1.738	0.6720	5

Valores nominales de su proceso:	Contiene (Pza)	Altura (in)	Diametro (cm)	Manchas (Pza)
	105+/-5	1.7+/- .1	.66+/- .02	3 max

Sin más por el momento, quedamos a sus apreciables órdenes.

**A T E N T A M E N T E**

**Ing. Leopoldo García Rodríguez**  
**Gerente de Planta**

Los cambios en el tipo y tamaño de la letra se obtienen con los siguientes comandos:

Cambio de tipo de letra: [FontName=tipo]

Cambio de tamaño de letra: [FontSize=tamaño]

Cambio a negritas: [FontBold=-1]

Cambio a normales: [FontBold=0]

Cambio a itálicas: [FontItal=-1]

Cambio a normales: [FontItal=0]

Para insertar una imagen escriba: [Picture=Nombre,X,Y,W,H]

Para insertar un cuadro escriba: [Box=X,Y,W,H,1,1,LW]

Para insertar una tabla escriba: [Box=X,Y,W,H,HC,VC,LW]

Donde Nombre es la ruta y nombre del archivo BMP o JPG, X y Y son las coordenadas (en %) de

la esquina superior izquierda y W y H son el ancho y alto (en %) de la imagen, cuadro o tabla. LW es el ancho de línea del cuadro o tabla. HC y VC son el número de celdas horizontales y verticales de la tabla.

La tabla de resultados se obtiene con las siguientes instrucciones:

```

-----
Fecha de      Operador  Contiene  Altura  Diametro  Manchas
Elaborac.    Turno      (Pza)    (in)    (cm)      (Pza)
-----
[Repeat]
@-3          @-1 @00      @02     @04       @03       @05
-----
Media :      @AV02     @AV04     @AV03     @AV05
Mínimo:     @MI02     @MI04     @MI03     @MI05
Máximo:     @MA02     @MA04     @MA03     @MA05
  
```

Además de los campos @ ya explicados anteriormente se utiliza la instrucción [Repeat] la cual repite la impresión del renglón para cada una de las muestras seleccionadas. Los resultados Media, Mínimo y Máximo pueden imprimirse en cualquier momento sin necesidad de mostrar el detalle de las muestras. Puede filtrar sólo algunos renglones dentro del rango de selección escribiendo la condición en el campo filtro.

Para incluir una alarma que condicione la impresión del certificado escriba la expresión lógica que deba cumplirse para disparar la alarma utilizando los claves descritas anteriormente. En el ejemplo siguiente se alarmará si el promedio de la columna 2 más menos 3 veces su desviación estándar muestral rebasa la especificación:

```
[Alarm=@AV02 + 3 * @SS02 > @ES02]
[Alarm=@AV02 - 3 * @SS02 < @EI02]
```

Para imprimir cualquier Certificado siga las instrucciones del capítulo de Reportes.

## A.2 Con Microsoft Excel.

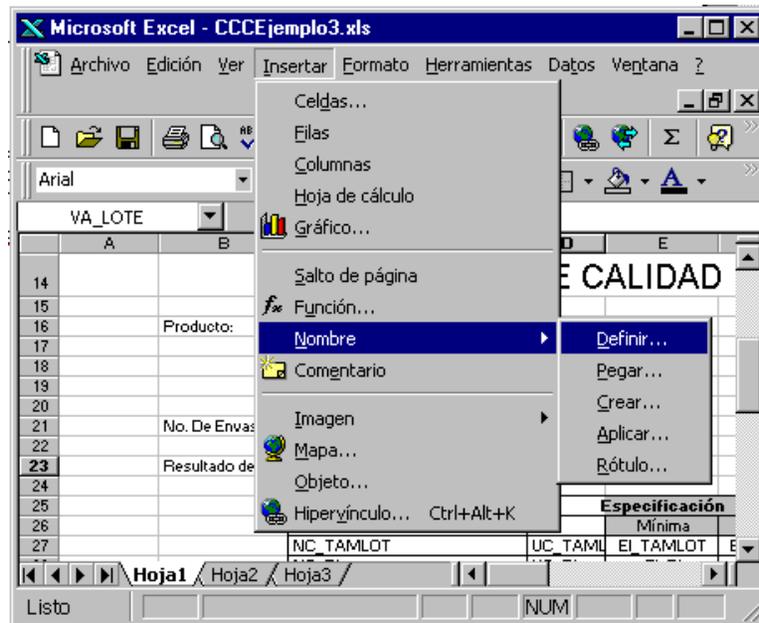
Si usted cuenta con esta aplicación en su computadora puede diseñar el reporte empleando las facilidades del mismo. El nombre de la hoja de cálculo debe ser 'Hoja1'.

Para incluir un dato de SuperCEP en la hoja de Excel debe etiquetar una celda con los nombres que se muestran en la siguiente tabla:

Nombre Microsoft Excel	Despliega
CU	Clave del Usuario
CE	Clave de la Estación
CM	Clave de la Máquina
CP	Clave del Producto
CF	Clave del Formato
CC_clave	Clave de la Característica
UN	Nombre del Usuario
NE	Descripción de la Estación

NM	Descripción de la Máquina
NP	Descripción del Producto
NF	Descripción del Formato
NC_clave	Descripción de la Característica
UC_clave	Unidad de medida de la característica
SN	Station Name
MN	Machine Name
PN	Product Name
FN	Format Name
CN_clave	Characteristic Name
BE	Descripción de la Estación Portugués
BM	Descripción de la Máquina Portugués
BP	Descripción del Producto Portugués
BF	Descripción del Formato Portugués
BC_clave	Descripción de la Característica Portugués
VA_OPERADOR	Clave del operador que capturó ese dato
VA_TURNO	Turno en que fue capturado
VA_FECHA	Hora en que fue capturado el dato
VA_FECHA	Fecha en que fue capturado el dato
VA_clave	Valor capturado en la columna clave de la Hoja de Datos
EI_clave	Especificación Inferior de la característica en la columna clave
EC_clave	Especificación Central o Valor Objetivo de la característica en la columna clave
ES_clave	Especificación Superior de la característica en la columna clave
MA_clave	Valor máximo de un rango de datos de la columna clave
MI_clave	Valor mínimo de un rango de datos de la columna clave
AV_clave	Promedio de un rango de datos de la columna clave
SD_clave	Desviación Estándar (RMC) de un rango de datos de la columna clave
SS_clave	Desviación Estándar Muestral de un rango de datos de la columna clave
SR_clave	Desviación Estándar (R/d2) de un rango de datos de la columna clave
PP_clave	Índice preliminar de Capacidad de Proceso de la columna clave
PK_clave	Índice preliminar de Habilidad de Proceso de la columna clave
CP_clave	Índice de Capacidad de Proceso de la columna clave
CK_clave	Índice de Habilidad de Proceso clave
VU_campo	Campo libre. El usuario asigna el contenido en cada impresión

Para etiquetar la celda utilice la opción Insertar Nombre Definir.



Para incluir campos libres utilice el prefijo VU\_ y una palabra que describa el tipo de dato. Por ejemplo VU\_CLIENTE hará que se le permita escribir el nombre del cliente antes de imprimir cada certificado.

Guarde el libro de Excel en la misma carpeta donde se encuentra SuperCEP con un nombre que comience con CCC.

Las capacidades de imprimir los datos de varias muestras y de mostrar alarmas antes de imprimir no están disponibles en los certificados elaborados con Excel.

## B. BASE DE DATOS

### B.1 TABLAS DE CONFIGURACION.

Si utiliza la conexión a base de datos con motor Jet, los datos de configuración son almacenados en el archivo SCEP2008.MDB que se encuentra en formato compatible con Microsoft Access 2000. Copie este archivo para poderlo trabajar en cualquier programa que pueda leer este formato. Si está utilizando la conexión a base de datos SQL Server, consulte a su administrador de informática sobre cómo puede obtener una copia de la base de datos SCEP2008.

Las tablas que usted encontrará en esta base de datos son:

Tabla	Descripción
USU	Maestro de USUARIOS
EST	Maestro de ESTACIONES
EXU	Maestro de ESTACIONES DEL USUARIO
MAQ	Maestro de MAQUINAS
MXE	Maestro de MAQUINAS DE LA ESTACION
PRO	Maestro de PRODUCTOS
PXM	Maestro de PRODUCTOS DE LA MAQUINA
CAR	Maestro de CARACTERISTICAS
CXP	Maestro de CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO
ESP	Histórico de LIMITES
FRM	Maestro de FORMATOS
CXF	Maestro de CARACTERISTICAS DEL FORMATO
AXC	Maestro de LISTAS DE CONCEPTOS
INS	Maestro de CONEXIONES
TEX	Maestro de INFORMACIONES

Los siguientes campos poseen valores predeterminados que se establecen cuando el usuario no los llena:

Tabla	Campo	Valor Predeterminado
USU	USUDESCR	''
USU	USUCONTR	''
USU	USUGRAFI	10000000000001
USU	USUREPOR	1
USU	USUPODER	100001
USU	USURCOLI	0
USU	USURCOLF	9999
EST	ESTDESC1	''
EST	ESTDESC2	''
EST	ESTDESC3	''
EST	ESTMAPA	"BLANK.JPG"
MAQ	MAQDESC1	''
MAQ	MAQDESC2	''
MAQ	MAQDESC3	''
MAQ	MAQMAPA	"BLANK.JPG"
PRO	PRODESC1	''
PRO	PRODESC2	''
PRO	PRODESC3	''
PRO	PROMAPA	"BLANK.JPG"
PXM	PXMCOORX	10

PXM	PXMCOORY	10
PXM	PXMFIMON	#01/Ene/2008#
PXM	PXMMONID	7
PXM	PXMREVI1	0
PXM	PXMREVI2	0
PXM	PXMREVI3	0
PXM	PXMREVI4	0
CAR	CARDESC1	".."
CAR	CARDESC2	".."
CAR	CARDESC3	".."
CAR	CARUNIDM	".."
CXP	CXPANALI	"V"
CXP	CXPCRITI	3
CXP	CXPLSUPE	1
CXP	CXPLINFE	-1
CXP	CXPLMEDE	0
CXP	CXPLIMIT	"B"
CXP	CXPLSUPC	999999
CXP	CXPLINFC	-999999
CXP	CXPTSUBG	1
CXP	CXPNMUES	3
CXP	CXPCOSTO	1
CXP	CXPDECIM	2
CXP	CXPCAPTU	"M"
CXP	CXPPUERT	1
CXP	CXPCOORX	10
CXP	CXPCOORY	10
CXP	CXPDISPO	0
CXP	CXPANCHO	1
CXP	CXPCPMIN	-1
CXP	CXPETAPA	"H"
FRM	FRMDESC1	".."
FRM	FRMDESC2	".."
FRM	FRMDESC3	".."
CXF	CXFPOSIC	1
CXF	CXFANCHO	1
INS	INSDESCR	".."
INS	INSTIPOC	"RS232"
INS	INSBAUDI	9600
INS	INSPARID	"N"
INS	INSBDATO	8
INS	INSBPARO	1
INS	INSBUFFE	1024
INS	INSRCVTH	1
INS	INSRMTIP	"127.0.0.1"
INS	INSTCPPR	1007
INS	INSINICI	1
INS	INSTERMI	10
INS	INSTABLA	0

## B.2 TABLAS DE DATOS MUESTRALES.

Si utiliza la conexión a base de datos con motor Jet, existe una base de datos en formato compatible con Microsoft Access 2000 para cada hoja de datos creada. Las bases de datos se ubican dentro de la carpeta de datos muestrales en la subcarpeta <Formato><Máquina> con el nombre <Producto>.MDB. Si está utilizando la conexión a base de datos SQL Server, existe una

única base de datos llamada SCEP2008DATA que contiene todas las hojas de datos. Consulte a su administrador de informática sobre cómo puede obtener una copia de esta base de datos.

En formato Jet, la base de datos contiene una tabla denominada Datos con la siguiente estructura (en SQL Server la tabla se denomina Datos\_<Formato>\_<Máquina>\_<Producto>):

Campo	Tipo de datos Jet	Tipo de datos SQL	Contiene
N	Entero largo	int	Número de muestra (llave primaria)
Fecha	Fecha / hora	datetime	Fecha y hora de la muestra
Turno	Entero	smallint	Turno correspondiente
Operador	Texto(10)	nvarchar (10)	Clave del operador
Bitacora	Memo	ntext	Bitácora de la muestra
Flags	Entero	smallint	Bits de supervisión
<Carac1>	Doble o Texto (14)	float o nvarchar(14)	Característica 1
<Carac2>	Doble o Texto (14)	float o nvarchar(14)	Característica 2
<CaracN>	Doble o Texto (14)	float o nvarchar(14)	Característica n

La tabla Log (ó Log\_<Formato>\_<Máquina>\_<Producto> en SQL Server) registra las operaciones de borrado de registros o columnas de la tabla Datos:

Campo	Tipo de datos Jet	Tipo de datos SQL	Contiene
Fecha	Fecha / hora	datetime	Fecha y hora en que se realizó la Acción.
Usuario	Texto(10)	nvarchar(10)	Clave del usuario.
Accion	Texto(250)	nvarchar(250)	Acción realizada.
Razon	Texto(250)	nvarchar(250)	Motivo

La tabla Audit (ó Audit\_<Formato>\_<Máquina>\_<Producto> en SQL Server) guarda una copia de los registros eliminados:

### B.3 ARCHIVOS DE TRABAJO.

SuperCEP® 2008 necesita los siguientes archivos para su correcto funcionamiento:

Nombre	Tipo	Descripción
SCEP.HLP	Ayuda	Ayuda sensitiva al contexto
SCEP2008.CHM	Ayuda	Ayuda en formato HTML
SLog.TXT	Bitácora	Bitácora de desarrollo
ColoresV.IAU	Configuración	Colores de gráficos
GrafParm.IAU	Configuración	Parámetros de gráficos
SeleData.IAU	Configuración	Selección de Datos
Menu.IAU	Configuración	Menús del usuario y editor RTF
SCDirec.IAU	Configuración	Rutas de acceso a datos
SCImpre.IAU	Configuración	Impresión de gráficos
ScTurn.IAU	Configuración	Turnos
SCViewer.IAU	Configuración	Visores de información
MADConf2008.MDB	Configuración	Ruteador multipuertos RS232 y TCP/IP
MADDirec.IAU	Configuración	Rutas de acceso a datos módulos MAD
SCEP2008.MDB	Configuración	Sistema
SCEPWork.MDB	Configuración	Parámetros de reportes
ScepHead.RTF	Configuración	Encabezado de gráfica personalizado
Image\Caratula.jpg	Configuración	Entrada al sistema
Image\Planta.jpg	Configuración	Layout de la organización
Image\Recepcion.jpg	Configuración	Entrada a la organización

Image\Blank.jpg	Configuración	Imagen vacía
Image\ABC21.jpg	Ejemplo	Imagen del producto o proceso
Image\ABC22.jpg	Ejemplo	Imagen del producto o proceso
Image\Esta01.jpg	Ejemplo	Imagen del área o estación
Image\Esta02.jpg	Ejemplo	Imagen del área o estación
Image\Gerencial.jpg	Ejemplo	Imagen del área o estación
Image\LIN1.jpg	Ejemplo	Imagen de la máquina o departamento
Image\LIN2.jpg	Ejemplo	Imagen de la máquina o departamento
Image\Economia.jpg	Ejemplo	Imagen de la máquina o departamento
Image\Estandar.jpg	Ejemplo	Imagen de la máquina o departamento
Image\TORNILLO.BMP	Ejemplo	Información gráfica
Tornillo.txt	Ejemplo	Información texto
CCCEJEMPLO1.TXT	Ejemplo	Certificado de Calidad
CCCEJEMPLO2.TXT	Ejemplo	Certificado de Calidad
CCCEJEMPLO3.XLS	Ejemplo	Certificado de Calidad Excel
ABCLIN1\ABC21.mdb	Ejemplo	Datos muestrales
ABCLIN1\ABC22.mdb	Ejemplo	Datos muestrales
CPK\VALIDA\ABC22.mdb	Ejemplo	Datos muestrales
EDORES\CONTABIL\OPERACIÓN.MDB	Ejemplo	Datos muestrales
ISO\VALIDA\ABC22.MDB	Ejemplo	Datos muestrales
OPERA\CONTABIL\OPERACIÓN.MDB	Ejemplo	Datos muestrales
PL\VALIDA\ABC22.MDB	Ejemplo	Datos muestrales
QTIPS\VALIDA\AEROCAN.MDB	Ejemplo	Datos muestrales
TIEMPO\VALIDA\ABC22.MDB	Ejemplo	Datos muestrales
CEP.XLS	Ejemplo	Comunicación DDE con Excel
SC105A2N.IAU	Estadística	Muestreo de aceptación
SC1916.IAU	Estadística	Muestreo de aceptación
SC414.IAU	Estadística	Muestreo de aceptación
SC414B3.IAU	Estadística	Muestreo de aceptación
SCACNT.IAU	Estadística	Distribución normal
SCTAB1A.IAU	Estadística	Muestreo de aceptación
SCTAB1B.IAU	Estadística	Muestreo de aceptación
SCTAB2.IAU	Estadística	Muestreo de aceptación
RSLang.IAU	Diccionario	Utilería RS-232
SCLang.IAU	Diccionario	Sistema
SCCOMPA.IAU	Licencia	Sistema
MDBBasica.mdb	Plantilla	Datos muestrales
MDBVacía.mdb	Plantilla	Datos muestrales
ScepVacía2008.mdb	Plantilla	Datos de Configuración
Conv2008.exe	Programa	Convertidor de bases de datos anteriores
MAD2008.exe	Programa	Ruteador multipuertos
MADDDE2008.exe	Programa	Ruteador Dynamic Data Exchange
MADExcel2008.exe	Programa	Ruteador MS Excel
MADSQL2008.exe	Programa	Ruteador Bases de datos SQL
Repair2008.exe	Programa	Reparador de archivos
RS232.exe	Programa	Utilería de comunicación serial RS-232
Scep2008.exe	Programa	Sistema principal
CrystalRPT\SCCAR.Rpt	Reporte	Características
CrystalRPT\SCCXF.Rpt	Reporte	Características del Formato
CrystalRPT\SCCXP.Rpt	Reporte	Características del Producto
CrystalRPT\SCEST.Rpt	Reporte	Estaciones
CrystalRPT\SCEXU.Rpt	Reporte	Estaciones del Usuario
CrystalRPT\SCFRM.Rpt	Reporte	Formatos
CrystalRPT\SCFXP.Rpt	Reporte	Formatos del Producto
CrystalRPT\SCINS.Rpt	Reporte	Instrumentos
CrystalRPT\SCMAQ.Rpt	Reporte	Máquinas
CrystalRPT\SCMXE.Rpt	Reporte	Máquinas de la Estación
CrystalRPT\SCPRO.Rpt	Reporte	Productos
CrystalRPT\SCPX.M.Rpt	Reporte	Productos de la Máquina
CrystalRPT\SCTEX.Rpt	Reporte	Textos de información
CrystalRPT\SCUSU.Rpt	Reporte	Usuarios

## C. FORMULARIO

### 1. Gráficas de Control por Variables:

**a. Límites de control históricos, provisionales o de estudio inicial. Cálculo exacto.**

$\bar{X} - R$	$\bar{X} - S$
<b>a1</b> $LC_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} \pm 3\sigma_{\bar{X}}$	<b>a3</b> $LC_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} \pm 3\sigma_{\bar{X}}$
<b>a2</b> $LC_R = \bar{R} \pm 3\sigma_R$	<b>a4</b> $LC_S = \bar{S} \pm 3\sigma_S$

**b. Límites de control históricos, provisionales o de estudio inicial. Cálculo con estimadores.**

$\bar{X} - R$	$\bar{X} - S$	$PI - Rm$
<b>b1</b> $LC_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} \pm A_2\bar{R}$	<b>b3</b> $LC_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} \pm A_1\bar{S}$	<b>b5</b> $LC_{PI} = \bar{PI} \pm E_2\bar{Rm}$
<b>b2</b> $LSC_R = D_4\bar{R}$ $LIC_R = D_3\bar{R}$	<b>b4</b> $LSC_S = B_4\bar{S}$ $LIC_S = B_3\bar{S}$	<b>b6</b> $LSC_{Rm} = D_4\bar{Rm}$ $LIC_{Rm} = D_3\bar{Rm}$
$EWMA - R$	$EWMA - Rm$	
<b>b7</b> $LC_{EWMA} = \bar{\bar{X}} \pm \frac{\kappa\bar{R}}{d_2\sqrt{n}} \sqrt{\frac{\lambda}{2-\lambda}}$	<b>b9</b> $LC_{EWMA} = \bar{PI} \pm \frac{\kappa\bar{Rm}}{d_2} \sqrt{\frac{\lambda}{2-\lambda}}$	
<b>b8</b> $LSC_R = D_4\bar{R}$ $LIC_R = D_3\bar{R}$	<b>b10</b> $LSC_{Rm} = D_4\bar{Rm}$ $LIC_{Rm} = D_3\bar{Rm}$	

**c. Límites de control dados, conocidos o estándares. Cálculo exacto.**

$\bar{X} - R$	$\bar{X} - S$
c1 $LC_{\bar{X}} = \text{dados}$	c3 $LC_{\bar{X}} = \text{dados}$
c2 $LC_R = d_2 \sqrt{n} (LSC - LIC) / 6 \pm 3 \sigma_R$	c4 $LC_S = c_2 \sqrt{n} (LSC - LIC) / 6 \pm 3 \sigma_S$

**d. Límites de control dados, conocidos o estándares. Cálculo con estimadores.**

$\bar{X} - R$ y $PI - Rm$	$\bar{X} - S$
d1 $LC_{\bar{X}} = \text{dados}$	d2 $LC_{\bar{X}} = \text{dados}$
d3 $LSC_R = D_4 d_2 \sqrt{n} (LSC - LIC) / 6$ $LIC_R = D_3 d_2 \sqrt{n} (LSC - LIC) / 6$	d4 $LSC_S = B_4 c_2 \sqrt{n} (LSC - LIC) / 6$ $LIC_S = B_3 c_2 \sqrt{n} (LSC - LIC) / 6$
$EWMA - R$	$EWMA - Rm$
d5 $LC_{EWMA} = \mu_{\text{dado}} \pm \frac{\kappa \bar{R}_{\text{dado}}}{d_2 \sqrt{n}} \sqrt{\frac{\lambda}{2 - \lambda}}$	d7 $LC_{EWMA} = \bar{PI}_{\text{dado}} \pm \frac{\kappa \bar{Rm}_{\text{dado}}}{d_2} \sqrt{\frac{\lambda}{2 - \lambda}}$
d6 $LSC_R = D_4 d_2 \sqrt{n} (LSC - LIC) / 6$ $LIC_R = D_3 d_2 \sqrt{n} (LSC - LIC) / 6$	d8 $LSC_R = D_4 d_2 \sqrt{n} (LSC - LIC) / 6$ $LIC_R = D_3 d_2 \sqrt{n} (LSC - LIC) / 6$

## e. Desarrollo de los cálculos con estimadores.

<b>Para llegar de a.1 a b.1 y b.5</b>	<b>Para llegar de a.3 a b.3</b>
$\sigma_{\bar{x}} = \sigma' / \sqrt{n}$ $\sigma' = \bar{R} / d_2$ $A_2 = 3 / d_2 \sqrt{n}$ $E_2 = 3 / d_2$	$\sigma_{\bar{x}} = \sigma' / \sqrt{n}$ $\sigma' = \bar{S} / c_2$ $A_1 = 3 / c_2 \sqrt{n}$
<b>Para llegar de a.2 a b.2 y b.6</b>	<b>Para llegar de a.4 a b.4</b>
$\sigma_R = d_3 \sigma'$ $\sigma' = \bar{R} / d_2$ $D_3 = 1 - 3 \frac{d_3}{d_2}$ $D_4 = 1 + 3 \frac{d_3}{d_2}$	$\sigma_S = B \sigma'$ $\sigma' = \bar{S} / c_2$ $B_3 = 1 - 3 \frac{B}{c_2}$ $B_4 = 1 + 3 \frac{B}{c_2}$
<b>Para llegar de a.2 a c.2 y de b.2 a d.2</b>	<b>Para llegar de a.4 a c.4 y de b.4 a d.4</b>
$\bar{R} = d_2 \sigma'$ $\sigma' = \sigma_{\bar{x}} \sqrt{n}$ $\sigma_{\bar{x}} = (LSC - LIC) / 6$	$\bar{S} = c_2 \sigma'$ $\sigma' = \sigma_{\bar{x}} \sqrt{n}$ $\sigma_{\bar{x}} = (LSC - LIC) / 6$

## f. Glosario.

$\bar{X} - R$	Gráfica de Medias y Rangos
$\bar{X} - S$	Gráfica de Medias y Desviaciones Estándar
$PI - Rm$	Gráfica de Puntos Individuales y Rangos Móviles de orden 2
$EWMA - R$	Gráfica de Promedios Móviles ponderados Exponencialmente y Rangos
$EWMA - Rm$	Gráfica de Promedios Móviles ponderados Exponencialmente y Rangos Móviles de orden 2
$LC$	Límites de Control
$LSC$	Límite Superior de Control
$LIC$	Límite Inferior de Control
$n$	Tamaño del subgrupo
$\bar{X}$	Media del subgrupo
$\bar{\bar{X}}$	Media de las medias de los subgrupos
$R$	Rango del subgrupo
$\bar{R}$	Media de los rangos de los subgrupos
$S$	Desviación estándar del subgrupo
$\bar{S}$	Media de las desviaciones estándar de los subgrupos
$PI$	Dato individual
$Rm$	Rango móvil de orden 2
$\sigma$	Desviación estándar
$\sigma'$	Desviación estándar del universo
$EWMA$	$EWMA_t = \lambda Y_t + (1 - \lambda)EWMA_{t-1}$
$\mu$	Media de control dada
$c_2$	Estimador de la desviación estándar del universo con la media de las desviaciones estándar de los subgrupos
$d_2$	Estimador de la desviación estándar del universo con la media de los rangos de los subgrupos
$d_3$	Estimador de la desviación estándar del universo con la desviación estándar de los rangos de los subgrupos
$B$	Estimador de la desviación estándar del universo con la desviación estándar de las desviaciones estándar de los subgrupos
$A_1$	Facilitador de cálculo para gráficas de medias y desviaciones estándar
$A_2$	Facilitador de cálculo para gráficas de medias o puntos individuales y rangos
$B_3$	Facilitador de cálculo para gráficas de medias y desviaciones estándar
$B_4$	Facilitador de cálculo para gráficas de medias y desviaciones estándar
$D_3$	Facilitador de cálculo para gráficas de medias o puntos individuales y rangos
$D_4$	Facilitador de cálculo para gráficas de medias o puntos individuales y rangos
$E_2$	Facilitador de cálculo para gráficas de puntos individuales y rangos móviles
$\lambda$	Factor de ponderación para cálculo EWMA
$\kappa$	Factor de corrección 3 sigma (ARL=370) para cálculo EWMA

**g. Tabla de estimadores y facilitadores.**

n	c2	d2	d3	A1	A2	B	B3	B4	D3	D4	E2
2	0.5642	1.1280	0.8533	3.7599	1.8806	0.4262	0.0000	3.2664	0.0000	3.2670	2.6596
3	0.7236	1.6930	0.8869	2.3937	1.0231	0.3782	0.0000	2.5682	0.0000	2.5740	
4	0.7979	2.0590	0.8813	1.8799	0.7285	0.3367	0.0000	2.2659	0.0000	2.2820	
5	0.8407	2.3260	0.8644	1.5959	0.5768	0.3053	0.0000	2.0895	0.0000	2.1140	
6	0.8686	2.5340	0.8472	1.4100	0.4833	0.2808	0.0300	1.9700	0.0000	2.0040	
7	0.8882	2.7040	0.8325	1.2766	0.4193	0.2612	0.1176	1.8824	0.0760	1.9240	
8	0.9027	2.8470	0.8199	1.1750	0.3726	0.2452	0.1850	1.8150	0.1360	1.8640	
9	0.9139	2.9700	0.8084	1.0942	0.3367	0.2317	0.2395	1.7605	0.1840	1.8160	
10	0.9227	3.0780	0.7976	1.0282	0.3082	0.2205	0.2830	1.7170	0.2230	1.7770	
11	0.9300	3.1730	0.7872	0.9726	0.2851	0.2102	0.3219	1.6781	0.2560	1.7440	
12	0.9359	3.2580	0.7777	0.9253	0.2658	0.2019	0.3529	1.6471	0.2830	1.7170	
13	0.9410	3.3360	0.7692	0.8842	0.2494	0.1939	0.3818	1.6182	0.3070	1.6930	
14	0.9453	3.4070	0.7617	0.8482	0.2353	0.1870	0.4064	1.5936	0.3280	1.6720	
15	0.9490	3.4720	0.7552	0.8162	0.2231	0.1809	0.4281	1.5719	0.3470	1.6530	
16	0.9523	3.5320	0.7491	0.7876	0.2123	0.1750	0.4487	1.5513	0.3630	1.6370	
17	0.9551	3.5880	0.7434	0.7618	0.2028	0.1702	0.4655	1.5345	0.3780	1.6220	
18	0.9576	3.6400	0.7378	0.7384	0.1943	0.1657	0.4810	1.5190	0.3910	1.6080	
19	0.9599	3.6890	0.7325	0.7170	0.1866	0.1611	0.4964	1.5036	0.4030	1.5970	
20	0.9619	3.7350	0.7278	0.6974	0.1796	0.1573	0.5094	1.4906	0.4150	1.5850	
21	0.9638	3.7780	0.7236	0.6792	0.1733	0.1532	0.5231	1.4769	0.4254	1.5746	
22	0.9655	3.8190	0.7196	0.6625	0.1675	0.1495	0.5354	1.4646	0.4347	1.5653	
23	0.9670	3.8580	0.7152	0.6469	0.1621	0.1464	0.5458	1.4542	0.4438	1.5562	
24	0.9684	3.8950	0.7102	0.6324	0.1572	0.1433	0.5561	1.4439	0.4530	1.5470	
25	0.9696	3.9310	0.7074	0.6188	0.1526	0.1410	0.5638	1.4362	0.4602	1.5398	
30	0.9747	4.0855	0.7040	0.5619	0.1341	0.1287	0.6039	1.3961	0.4830	1.5170	
35	0.9784	4.2134	0.7000	0.5183	0.1204	0.1193	0.6342	1.3658	0.5016	1.4984	
40	0.9812	4.3220	0.6970	0.4835	0.1098	0.1111	0.6604	1.3396	0.5162	1.4838	
45	0.9831	4.4151	0.6951	0.4549	0.1013	0.1059	0.6767	1.3233	0.5277	1.4723	
50	0.9849	4.4982	0.6939	0.4308	0.0943	0.1000	0.6953	1.3047	0.5372	1.4628	
55	0.9900	4.5720	0.6930	0.4086	0.0885	0.0415	0.8744	1.1256	0.5453	1.4547	
60	0.9900	4.6220	0.6914	0.3912	0.0838	0.0569	0.8277	1.1723	0.5512	1.4488	
65	0.9900	4.6720	0.6881	0.3759	0.0796	0.0672	0.7964	1.2036	0.5582	1.4418	
70	0.9900	4.7220	0.6815	0.3622	0.0759	0.0749	0.7729	1.2271	0.5670	1.4330	
75	0.9900	4.7720	0.6702	0.3499	0.0726	0.0810	0.7544	1.2456	0.5787	1.4213	
80	0.9900	4.8220	0.6521	0.3388	0.0696	0.0860	0.7393	1.2607	0.5943	1.4057	
85	0.9900	4.8720	0.6249	0.3287	0.0668	0.0902	0.7267	1.2733	0.6152	1.3848	
90	0.9900	4.9220	0.5864	0.3194	0.0642	0.0937	0.7159	1.2841	0.6426	1.3574	
95	0.9900	4.9720	0.5335	0.3109	0.0619	0.0968	0.7066	1.2934	0.6781	1.3219	
100	0.9900	5.0220	0.4635	0.3030	0.0597	0.0995	0.6985	1.3015	0.7231	1.2769	

## 2. Gráficas de Control por Atributos:

**a. Límites de control históricos, provisionales o de estudio inicial. Cálculo exacto.**

	c		p
a1	$LC_c = \bar{c} \pm 3\sigma_c$	a2	$LC_p = \bar{p} \pm 3\sigma_p$
	np		u
a3	$LC_{np} = \bar{np} \pm 3\sigma_{np}$	a4	$LC_u = \bar{u} \pm 3\sigma_u$

**b. Límites de control históricos, provisionales o de estudio inicial. Cálculo con estimadores.**

	c		p
b1	$LC_c = \bar{c} \pm 3\sqrt{\bar{c}}$	b2	$LC_p = \bar{p} \pm 3\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})/n}$
	np		u
b3	$LC_{np} = \bar{np} \pm 3\sqrt{\bar{np}(1-\bar{p})}$	b4	$LC_u = \bar{u} \pm 3\sqrt{\bar{u}/n}$

**c. Límites de control dados, conocidos o estándares.**

	c	p	np	u			
c1	$LC_c = \text{datos}$	c2	$LC_p = \text{datos}$	c3	$LC_{np} = \text{datos}$	c4	$LC_u = \text{datos}$

## d. Desarrollo de los cálculos con estimadores.

<b>Para llegar de a.1 a b.1</b>	<b>Para llegar de a.2 a b.2</b>
$\sigma_c = \sqrt{c}$	$\sigma_p = \sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})/n}$
<b>Para llegar de a.3 a b.3</b>	<b>Para llegar de a.4 a b.4</b>
$\sigma_{np} = \sqrt{np(1-\bar{p})}$	$\sigma_u = \sqrt{\bar{u}/n}$

## e. Glosario.

$n$	Tamaño de la muestra
$c$	Número de no conformidades o defectos
$\bar{c}$	Promedio de defectos
$p$	Fracción no conforme o defectuosa
$\bar{p}$	Promedio de fracción defectuosa
$np$	Número de no conformes o defectuosos
$\overline{np}$	Promedio de defectuosos
$u$	No conformidades o defectos por unidad
$\bar{u}$	Promedio defectos por unidad
$LC$	Límites de Control
$\sigma$	Desviación estándar

### 3. Distribución de frecuencias y Habilidad de Proceso:

#### a. Datos no agrupados.

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

$$s = \sqrt{\sum (\bar{\bar{X}} - x)^2 / (n-1)}$$

$$Pp = \frac{LSE - LIE}{2n\sigma s}$$

$$z_{INF} = (\bar{\bar{X}} - LIE) / s$$

$$z_{SUP} = (LSE - \bar{\bar{X}}) / s$$

$$Ppk = \frac{\min[z_{INF}, z_{SUP}]}{n\sigma}$$

#### b. Datos agrupados.

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

$$s = \bar{R} / d_2$$

$$Cp = \frac{LSE - LIE}{2n\sigma s}$$

$$z_{INF} = (\bar{\bar{X}} - LIE) / s$$

$$z_{SUP} = (LSE - \bar{\bar{X}}) / s$$

$$Cpk = \frac{\min[z_{INF}, z_{SUP}]}{n\sigma}$$

### c. Porcentajes fuera de especificación de una distribución normal.

Z	+0.0	+0.2	+0.4	+0.6	+0.8
-6.0	100.00000	100.00000	100.00000	100.00000	99.99999
-5.0	99.99997	99.99992	99.99979	99.99946	99.99867
-4.0	99.99680	99.99280	99.98410	99.96600	99.93100
-3.0	99.86500	99.74400	99.53000	99.18000	98.61000
-2.0	97.72000	96.41000	94.52000	91.92000	88.49000
-1.0	84.13000	78.81000	72.58000	65.54000	57.93000
0.0	50.00000	42.07000	34.46000	27.42000	21.19000
1.0	15.87000	11.51000	8.08000	5.48000	3.59000
2.0	2.28000	1.39000	0.82000	0.47000	0.25600
3.0	0.13500	0.06900	0.03400	0.01590	0.00720
4.0	0.00320	0.00133	0.00054	0.00021	0.00008
5.0	0.00003	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000
6.0	0.00000				

Esta tabla fué extraída de la tabla interna del sistema la cual cuenta con una resolución 20 veces mayor y un mecanismo de interpolación lineal.

### d. Sesgo y Curtosis.

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

$$\bar{\bar{X}^2} = (\sum x^2) / n$$

$$\bar{\bar{X}^3} = (\sum x^3) / n$$

$$\bar{\bar{X}^4} = (\sum x^4) / n$$

$$Mo_2 = \bar{\bar{X}^2} - \bar{\bar{X}}^2$$

$$Mo_3 = \bar{\bar{X}^3} - 3\bar{\bar{X}}\bar{\bar{X}^2} + 2\bar{\bar{X}}^3$$

$$Mo_4 = \bar{\bar{X}^4} - 4\bar{\bar{X}}\bar{\bar{X}^3} + 6\bar{\bar{X}}^2\bar{\bar{X}^2} - 3\bar{\bar{X}}^4$$

$$Sk = \frac{Mo_3}{\sqrt[3]{Mo_2^2}}$$

$$Ku = \frac{Mo_4}{Mo_2^2} - 3$$

### e. Prueba de normalidad Anderson-Darling.

Resultado	Los datos pertenecen a una distribución Normal	Certeza
$A^2 \text{ mod} > 1.035$	No	99% de probabilidad de acertar
$A^2 \text{ mod} > 0.752$	No	95% de probabilidad de acertar
$A^2 \text{ mod} > 0.631$	No	90% de probabilidad de acertar
$A^2 \text{ mod} \leq 0.631$	Sí	

### f. Coeficientes mínimos de correlación para el ajuste lineal de frecuencias acumuladas.

Número de datos	Coeficiente mínimo
Menor a 20	0.9600
21 a 25	0.9662
26 a 30	0.9707
31 a 40	0.9767
41 a 50	0.9807
51 a 60	0.9835
61 o más	0.9865

### g. Glosario.

$x$	Muestra individual
$n$	Tamaño de la muestra
$\bar{X}$	Media de la muestra
$s$	Desviación estándar muestral
$LSE$	Límite superior de especificación
$LIE$	Límite inferior de especificación
$Z_{INF}$	Distancia estandarizada de la media al límite inferior de especificación
$Z_{SUP}$	Distancia estandarizada de la media al límite superior de especificación
$n\sigma$	Unidades estandarizadas de cada lado de la media utilizadas como referencia para el cálculo de los índices de capacidad y habilidad.
$Pp$	Índice de capacidad potencial de proceso para datos no agrupados
$Ppk$	Índice de habilidad de proceso para datos no agrupados
$\bar{R}$	Rango promedio de los subgrupos

$d_2$	Estimador de la desviación estándar del universo con la media de los rangos de los subgrupos
$C_p$	Índice de capacidad potencial de proceso para datos agrupados
$C_{pk}$	Índice de habilidad de proceso para datos agrupados
$Mo_2$	Momento de segundo orden
$Mo_3$	Momento de tercer orden
$Mo_4$	Momento de cuarto orden
$Sk$	Sesgo
$Ku$	Curtosis

---

## D. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ANSI/ASQC A1-1978. American National Standard.  
Definiciones, Símbolos y Tablas para Gráficas de Control.
2. ANSI/ASQC A1-1978. American National Standard.  
Formas, Símbolos y Definiciones para el Muestreo de Aceptación.
3. Bowker, A. H. y Lieberman, G.J.  
Engineering Statistics. Prentice – Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J. 1972
4. Clements, John  
Process Capability Calculations for Non-Normal Distributions.  
Quality Progress, Sept. 1989, Págs. 95-102
5. Department of Defense, United States of America.  
MIL-STD-1916 Test Method Standard. MIL-HDBK-1916. Companion Handbook. 1996-1999.
6. Douglas C. Montgomery  
Control Estadístico de la Calidad. Editorial Iberoamericana, S.A.México, D.F.
7. Duncan, Acheson  
Control de Calidad y Estadística Industrial. Ediciones AlfaOmega. México 1989.
8. Food and Drug Administration, United States of America.  
Code of Federal Regulations Title 21 Chapter 1 Part 11.  
Electronic records; Electronic signatures. Marzo 1997.
9. Ford Motor Co., Statistical Methods Office. Dearborn, Mich. 1985  
Continuing Process Control and Process Capability Improvement.
10. Grant, L.E. y Leavenworth, R.S.  
Control Estadístico de Calidad 2ª edición. CECSA. México 1996.
11. Hayes, Glenn E. y Romig, Harry G.  
Modern Quality Control  
Bruce U.S.A., 1977. Págs, 307-313
12. International Organization for Standardization  
International Standard ISO8258 First Edition 1993  
Shewhart Control Charts
13. International Organization for Standardization  
Informe Técnico ISO/TR 10017:2003  
Orientación sobre las Técnicas Estadísticas para la Norma ISO 9001:2000
14. Lieberman, G.J. y Resnikoff, G.J.  
Sampling Plans For Inspection By Variables  
Journal of the American Statistical Association, Junio 1955, Vol. 50, págs. 457-516
15. Lockhart, R.A., O'Reilly, F.J. y Stephens, M.A.  
Tests of Fit based on Normalized Spacings.  
The Journal of the Royal Statistical Society Series B ( Methodological )  
Vol. 48, No. 3, 1986 Págs. 344-352
16. Miller, I. y Freund, J.E.  
Probability and Statistics for Engineers.  
Prentice – Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1968

17. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial  
NOM-002-SCFI-1993. Productos preenvasados contenido neto tolerancias y métodos de verificación.  
Octubre 1993.
18. Walpole y Myers  
Probabilidad y Estadística  
McGraw-Hill. México 1992.
19. Wheeler, Donald J.  
Understanding Variation:the key to managing chaos  
SPC Press 1993.
20. Wieringa, Jakob Edo  
Statistical process control for serially correlated data. Chapter 4.  
[Online Resource]. University Library Groningen. 1999.