

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN- ISO
3534-2:1995**

**ESTADÍSTICA. VOCABULARIO Y
SÍMBOLOS. PARTE 2: CONTROL
ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD.**



PRÓLOGO

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (**COVENIN**), creada en 1958, es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de Normalización y Calidad en el país. Para llevar a cabo el trabajo de elaboración de normas, la COVENIN constituye **Comités y Comisiones Técnicas de Normalización**, donde participan **organizaciones gubernamentales y no gubernamentales** relacionadas con un área específica.

La presente norma es una adopción de la norma **ISO No 3534-2:1993**, fue considerada bajo los lineamientos del Comité Técnico de Normalización **CT23 CALIDAD** por el Subcomité Técnico **SC3 PROCEDIMIENTOS ESTADÍSTICOS** y aprobada por la COVENIN en su reunión No 136 de fecha 11-10-95.



ÍNDICE

Página

OBJETO	1
SECCIÓN 1: TÉRMINOS RELATIVOS A ESTADÍSTICA GENERAL Y CONTROL DE LA CALIDAD	2
1.1 Proceso y calidad	2
1.2 Operaciones de inspección	3
1.3 Términos relativos a la población y al muestreo	3
1.4 Términos relativos a la especificación	5
1.5 Resultados de ensayos y observaciones	5
SECCIÓN 2: TÉRMINOS RELATIVOS AL MUESTREO Y AL MUESTREO PARA ACEPTACIÓN	7
2.1 Métodos de muestreo	7
2.2 Inspección por muestreo	7
2.3 Muestreo para aceptación	8
2.4 Tipos de inspección por muestreo	9
2.5 Variaciones en la inspección por muestreo dentro de un sistema o de un programa de muestreo para aceptación	10
2.6 Parámetros relativos a la curva característica de operación	10
2.7 Medidas de la calidad y términos relacionados	13
2.8 Condiciones limitantes del proceso	14
SECCIÓN 3: TÉRMINOS RELATIVOS A MEDICIONES DE PROCESOS	15
3.1 Mediciones relativas al proceso en general	15
3.2 Medidas relativas a la capacidad del proceso	15
3.3 Gráficos de control	17
3.4 Componentes de los gráficos	19
ANEXO A SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS USADOS EN ESTA NORMA	20
ÍNDICE ALFABÉTICO	21

**NORMA VENEZOLANA
ESTADÍSTICA. VOCABULARIO Y SÍMBOLOS.
PARTE 2: CONTROL ESTADÍSTICO
DE LA CALIDAD**

A GENERAL
**COVENIN-ISO
3534-2:1995**

OBJETO

Esta Norma Venezolana define términos de control estadístico de la calidad que pueden ser usados en el desarrollo de otras normas.

Los términos están clasificados bajo los siguientes títulos:

- Términos relativos a estadística general y control de la calidad.

- Términos relativos al muestreo y al muestreo para aceptación.

- Términos relativos a mediciones de procesos.

Los términos de esta norma están dispuestos analíticamente y se provee un índice alfabético.

El Anexo A suministra una lista de símbolos y abreviaturas usadas en esta norma.

SECCIÓN 1: TÉRMINOS RELATIVOS A ESTADÍSTICA GENERAL Y CONTROL DE LA CALIDAD

1.1 PROCESO Y CALIDAD

1.1.1 proceso: Método de operación en cualquier etapa de cualquier elemento, grupo de elementos, o aspecto global de una producción o un servicio.

NOTA - Es necesario distinguir entre un proceso individual y un proceso global.

1.1.1.1 proceso individual: Combinación específica de una máquina (herramienta o línea de producción), un método de fabricación, un lote uniforme de material y un operador (o grupo de operadores), fabricando productos o suministrando un servicio, por un período de tiempo bajo condiciones establecidas.

1.1.1.2 proceso global: Cualquier combinación de máquinas (herramientas o líneas), métodos de fabricación, materiales y operadores fabricando productos o suministrando un servicio por un período de tiempo, bajo condiciones establecidas.

1.1.2 calidad¹⁾: La totalidad de las características de una entidad que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas y las implícitas.

1.1.3 grado¹⁾: Categoría o rango asignado a entidades que tienen el mismo uso funcional pero diferentes requisitos para la calidad.

1.1.4 aseguramiento de la calidad¹⁾: Conjunto de actividades planificadas y sistemáticas aplicadas en el marco del sistema de la calidad, que se ha demostrado que son necesarias para dar confianza adecuada de que una entidad cumplirá los requisitos para la calidad.

1.1.5 control de la calidad¹⁾: Técnicas y actividades de carácter operativo, utilizadas para satisfacer los requisitos para la calidad.

1.1.6 control de la calidad de procesos; control de procesos: Aquella parte del control de la calidad que tiene que ver con mantener las características del producto, proceso o servicio, dentro de límites especificados.

1.1.7 control estadístico de la calidad: Aquella parte del control de la calidad en la cual se usan técnicas estadísticas.

NOTAS

1 Estas técnicas incluyen el uso de distribuciones de frecuencia, medidas de la tendencia central y dispersión, gráficos de control, muestreo para aceptación, análisis de regresión, pruebas de significación, etc.

2 Cuando el control estadístico de la calidad es usado para controlar la operación de un proceso en lugar de controlar la calidad de materiales suministrados, se usa a menudo el término "control estadístico de procesos".

1.1.8 nivel de calidad: Toda medida relativa a la calidad obtenida a través de la comparación de valores observados con los requisitos a ser satisfechos.

NOTAS

1 Esto es normalmente un valor numérico indicando el grado de conformidad o no conformidad, especialmente para propósitos de especificaciones o inspección por muestreo.

2 Cuando sea posible, se debería usar un término más preciso, por ejemplo "fracción de conformes", "fracción de no conformes", "nivel de calidad aceptable".

Véase *nivel del proceso* (3.1.1).

1.1.9 medida de la calidad: Medida cuantitativa de una o más características de la calidad.

NOTAS

1 Para especificar un aspecto de la calidad, puede ser necesario usar dos o más medidas de la calidad.

2 Las medidas cuantitativas pueden tomar una variedad de formas tales como mediciones físicas o químicas, el porcentaje de productos no conformes con las especificaciones, un índice de deméritos, etc. Las medidas de la calidad son usadas en aplicaciones técnicas de manera de proveer información analítica útil para propósitos de control y aceptación.

¹⁾ Este término ha sido definido en la Norma COVENIN-ISO 8402, en la que puede encontrarse notas explicativas. Cualquier actualización de esta norma con respecto a este término, será considerada para reemplazar la definición dada en esta norma.

Algunas son usadas para evaluar la conformidad de elementos individuales a las especificaciones, mientras que otras son usadas para interpretar la calidad en términos de porcentaje de elementos conformes o no conformes en un lote, etc.

Véase *nivel de calidad* (1.1.8).

1.1.10 criterios de aceptación: Criterios especificados para la aceptación de características individuales de productos o servicios.

NOTA - Algunas veces, como en *muestreo para aceptación* (2.3.1), el término "criterio de aceptación" es usado para un grupo de varias características y no para una característica individual.

1.2 OPERACIONES DE INSPECCIÓN

1.2.1 inspección¹⁾: Actividades tales como medir, examinar, ensayar o contrastar con un patrón una o más características de una entidad y comparar los resultados con los requisitos especificados, con el fin de determinar si se obtiene la conformidad para cada una de esas características.

1.2.2 inspección de procesos: Inspección de un proceso por el examen del proceso en sí o de las características del producto en etapas apropiadas del proceso.

1.2.3 inspección para aceptación: Inspección para determinar si un elemento o lote suministrado o cuyo suministro se ofrece, es aceptable.

1.2.4 inspección lote por lote: Inspección de un producto presentado en una serie de lotes.

1.2.5 inspección 100%: Inspección de cada elemento de un producto o servicio (en contraste con cualquier forma de inspección por muestreo).

Véase *inspección por separación* (1.2.6).

1.2.6 inspección por separación: Inspección 100% de material o elementos de un producto, con el rechazo de todos los elementos o porciones no conformes.

NOTAS

1 La inspección por separación puede limitarse a un tipo particular de no conformidad.

2 Esta inspección puede hacerse con el propósito de retirar elementos no conformes de un lote que ha sido rechazado.

Véase *Inspección 100%* (1.2.5).

1.2.7 inspección rectificadora: Retiro o reemplazo de elementos no conformes durante la inspección de todos los elementos (o de una porción específica de elementos) en un lote no aceptado por *muestreo para aceptación*.

1.2.8 inspección indirecta: Inspección para aceptación donde un lote es aceptado o rechazado después de examinar y verificar el sistema de inspección del **proveedor y sus** resultados, por tanto no se examinan muestras del lote presentado.

1.3 TÉRMINOS RELATIVOS A LA POBLACIÓN Y AL MUESTREO

1.3.1 población: Totalidad de unidades o elementos bajo consideración.

NOTA - En el caso de una variable aleatoria, la distribución de probabilidad define la población de esa variable.

1.3.2 elemento; unidad: Aquello que puede ser descrito y considerado individualmente.

NOTAS

1 Una unidad puede ser, **por ejemplo:**

- una entidad física,
- una cantidad definida de material,
- un servicio, una actividad o un proceso,
- una organización o una persona, o
- una combinación de ellos.

2 En inglés el término "unit" o "individual" no debería ser usado en lugar de "entity" o "item".

3 En Francés el término "individu" puede ser usado en lugar de "entité" en estadística.

4 El término "unidad" es frecuentemente usado como un sinónimo de "elemento", pero en esta norma el término

¹⁾ Este término ha sido definido en la Norma COVENIN-ISO 8402, en la que puede encontrarse notas explicativas. Cualquier actualización de esta norma con respecto a este término será considerada para reemplazar la definición dada en esta norma.

"elemento" es usado para evitar confusión con el término "unidad de muestreo".

5 Al muestrear material a granel, un elemento es normalmente una cantidad definida de material (por ejemplo una taza de granos, un peso definido o un volumen definido). En este caso, el tamaño del lote es el número de estas unidades en el lote.

1.3.3 unidad de muestreo

(1) Una de las unidades individuales en la cual la población está dividida.

(2) Cantidad de producto, material o servicio formando una entidad coherente y tomada de un lugar, en un momento dado, para formar parte de la muestra.

NOTAS

1 Una unidad de muestreo puede contener más de un elemento a ser ensayado, por ejemplo un paquete de cigarrillos, del cual se obtendrá un solo resultado de ensayo o una sola observación.

2 La unidad de un producto puede ser un elemento sencillo, un par o un juego de elementos, o puede ser una cantidad específica de material, tal como una longitud de una barra, un volumen de pintura o un peso de carbón. No necesariamente tiene que ser igual a la unidad de compra, suministro, producción o despacho.

1.3.4 lote de producción: Cantidad definida de mercancía o de servicio producido, en un momento dado bajo condiciones presumiblemente uniformes.

NOTA - Las circunstancias bajo las cuales las condiciones se pueden presumir uniformes, no pueden ser definidas de una manera general, por ejemplo un cambio en el material o en la herramienta utilizada, o una interrupción en el proceso de fabricación, puede originar un cambio de las condiciones.

Véase también *lote para inspección* (1.3.5), *consignación* (1.3.7) y *orden de pedido* (1.3.8).

1.3.5 lote para inspección: Cantidad definida de algún producto, material o servicio, agrupado y sometido a ensayo.

NOTA - Un lote para inspección puede consistir en varios lotes de producción o partes de lotes de producción.

Véase también *consignación* (1.3.7) y *orden de pedido* (1.3.8).

1.3.6 tamaño de lote: Número de elementos de un lote.

1.3.7 consignación: Cantidad de mercancía o servicio entregado de una sola vez y amparado por un conjunto de documentos.

NOTA - Una consignación puede consistir de varios lotes o partes de lotes.

Véase también *lote de producción* (1.3.4), *orden de pedido* (1.3.8) y *elemento; unidad* (1.3.2).

1.3.8 orden de pedido: Cantidad de un producto, material o servicio pedido de una sola vez a un productor.

NOTA - Una orden de pedido puede consistir en una o más consignaciones.

Véase *lote de producción* (1.3.4) y *lote para inspección* (1.3.5).

1.3.9 subgrupo (en el sentido de un objeto): Uno de los conjuntos de elementos o cantidades de material obtenidos de la subdivisión de un grupo más grande de elementos o cantidades de material.

1.3.10 subgrupo (en el sentido de una medición): Uno de los conjuntos de grupos de observaciones obtenidos por la subdivisión de un mayor grupo de observaciones.

1.3.11 subgrupo racional: En una secuencia ordenada, uno de los subgrupos dentro de los cuales las variaciones pueden ser consideradas únicamente debido a causas aleatorias, pero entre los mismos podría haber variaciones debido a causas asignables, las cuales son posibles e importantes de detectar.

1.3.12 lote piloto: Pequeño lote que es pasado por los procesos normales de fabricación, antes del primer lote de producción de rutina, con el fin de obtener información y experiencia.

1.3.13 lote único: Lote producido bajo condiciones únicas para ese lote y no como parte de una secuencia de producción de rutina.

¹⁾ Este término ha sido definido en la Norma COVENIN-ISO 8402, en la que puede encontrarse notas explicativas. Cualquier actualización de esta norma con respecto a este término será considerada para reemplazar la definición dada en esta norma.

Véase *lote aislado* (1.3.14).

1.3.14 lote aislado: Lote separado de la secuencia de los lotes en los cuales fue producido o recolectado y que no forma parte de la secuencia actual de lotes en inspección.

Véase *lote único* (1.3.13).

1.3.15 secuencia de lotes aislados: Grupo de lotes en secuencia que no forma parte de una secuencia de producción más larga o de un proceso continuo.

1.4 TÉRMINOS RELATIVOS A LA ESPECIFICACIÓN

1.4.1 especificación¹⁾: Documento que establece los requisitos con los cuales un producto, proceso o servicio debe estar conforme.

NOTAS

1 En la medida en que esto sea posible, es deseable que los requisitos sean expresados numéricamente en términos de unidades apropiadas e incluir sus límites o tolerancias.

2 Una especificación se refiere directamente a la(s) característica(s) de la calidad deseada(s) y no a si una muestra ha satisfecho los criterios de aceptación requeridos para un plan de muestreo. Un lote puede ser aceptado porque cumple con los criterios de aceptación, pero algunos elementos individuales de la muestra puede que no satisfagan la especificación.

1.4.2 valor nominal: Valor de una característica designada en una especificación de un diseño o un plano.

NOTAS

1 Este puede ser el valor objetivo o la dimensión cuyas variaciones se permiten dentro de una zona de tolerancia especificada.

2 En inglés, el término "rated value" es algunas veces utilizado con este significado y el término "nominal value" es utilizado para denotar "una aproximación adecuada".

1.4.3 límites de tolerancia, valores límites, límites de especificación: Valores especificados de una característica dando el límite superior e/o inferior del valor permisible.

NOTAS

1 Este término no debería ser confundido con *límites naturales del proceso* (véase 3.2.4) o con *intervalo de tolerancia* (véase 1.4.5).

2 Los límites de tolerancia pueden ser establecidos a partir de los *límites naturales del proceso* (véase 3.2.4).

1.4.4 tolerancia: Diferencia entre el límite de tolerancia superior e inferior.

1.4.5 intervalo de tolerancia, zona de tolerancia: Valores variables de la característica entre e inclusive los límites de tolerancia.

1.5 RESULTADOS DE ENSAYOS Y OBSERVACIONES

1.5.1 característica: Propiedad que permite identificar o diferenciar entre los elementos de una población determinada.

NOTA - La característica puede ser cuantitativa (por variables) o cualitativa (por atributos).

Véase *medida de la calidad* (1.1.9).

1.5.2 método de atributos: Consiste en notar la presencia (o ausencia) de alguna característica o atributo en cada uno de los elementos del grupo en consideración, y contar cuantos elementos poseen (o no) el atributo o cuantos de estos eventos ocurren en el elemento, grupo o área.

NOTA - Una de las medidas de atributos más comunes para muestreo para aceptación es el porcentaje de elementos no conformes.

1.5.3 método de variables: Consiste en medir y anotar el valor numérico de una característica por cada uno de los elementos de un grupo en consideración; esto implica hacer referencia a una escala continua de valores.

1.5.4 ensayo: Prueba funcional o examen de una o más características de un elemento, sometiéndolo a una serie de condiciones físicas, químicas, ambientales y operacionales.

¹⁾ Este término ha sido definido en la Norma COVENIN-ISO 8402, en la que puede encontrarse notas explicativas. Cualquier actualización de esta norma con respecto a este término será considerada para reemplazar la definición dada en esta norma.

1.5.5 imperfección: Desviación de una característica de la calidad de su nivel o estado previsto sin que esté asociada con la satisfacción de las especificaciones requeridas o con su aptitud para el uso del producto o servicio.

NOTAS

1 La existencia misma de límites de tolerancia, demuestra que alcanzar la "perfección" para cada característica de la calidad es impráctico en términos económicos, y en circunstancias usuales, imposible en un sentido físico. En muchas situaciones la "perfección" no puede ser definida sino como meta deseada.

2 El término "imperfección" pertenece a una clasificación general. Cada tipo de imperfección generalmente será definido por un nombre propio y específico (ejemplo: rasguños, peso, parte faltante, etc.). El indicador de severidad o de magnitud puede ser una desviación de una medida, una "guía" de identificación, o alguna otra escala apropiada de medición. Algunas imperfecciones pueden incluir un gran número de severidades o clasificación de magnitudes, mientras que otras pueden tener solamente una, por ejemplo una parte faltante.

1.5.6 no conformidad¹⁾: No cumplimiento de un requisito especificado.

NOTAS

1 En algunas situaciones los requisitos especificados coinciden con los requisitos de uso del cliente [véase defecto (1.5.8)]. En otras situaciones estos pueden no coincidir, siendo más o menos estrictos, o la relación exacta entre los dos no es completamente conocida o entendida.

2 Las no conformidades generalmente serán clasificadas de acuerdo con el grado de severidad. El número de clases y la asignación a una clase debería ser apropiada a los requisitos de la calidad de una situación específica. Usualmente la clase A incluirá aquellas no conformidades de mayor importancia requiriendo criterios de aceptación más rigurosos.

1.5.7 elemento no conforme; unidad no conforme: Elemento (unidad) con una o más no conformidades.

1.5.8 defecto¹⁾: No cumplimiento de una exigencia para la utilización prevista.

NOTAS

1 El término defecto es apropiado para ser usado cuando una característica de la calidad de un producto, proceso o servicio es evaluado en términos del uso previsto (en oposición a la conformidad a las especificaciones).

2 Como el término "defecto" tiene una definición bien precisa desde el punto de vista legal, no debería usarse como un término general.

1.5.9 elemento defectuoso; unidad defectuosa: Elemento (unidad) con uno o más defectos.

NOTA - En algunos casos una serie de imperfecciones o no conformidades pueden acumularse y hacer que un elemento (unidad) se torne defectuoso.

¹⁾ Este término ha sido definido en la Norma COVENIN-ISO 8402, en la que puede encontrarse notas explicativas. Cualquier actualización de esta norma con respecto a este término será considerada para reemplazar la definición dada en esta norma.

SECCIÓN 2: TÉRMINOS RELATIVOS AL MUESTREO Y AL MUESTREO PARA ACEPTACIÓN

2.1 MÉTODOS DE MUESTREO

2.1.1 muestra: Una o más unidades de muestreo extraídas de una población y destinada a proveer información referente a esta población.

NOTA - Una muestra puede servir de base para una decisión sobre la población o del proceso que la ha producido.

2.1.2 muestreo: Procedimiento utilizado para extraer o constituir una muestra.

2.1.3 tamaño de muestra: Número de unidades de muestreo en la muestra.

NOTA - En una muestra polietápica, el tamaño de la muestra es el número total de unidades de muestreo extraídas al final de la última etapa del muestreo.

2.1.4 muestra aleatoria simple: Una muestra de n elementos extraídos de una población de N elementos, de tal manera que todas las posibles combinaciones de n elementos tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas.

2.1.5 muestreo aleatorio simple: Tal como se usa normalmente en el muestreo para aceptación, proceso de seleccionar una muestra aleatoria simple.

2.1.6 muestra local: Muestra de tamaño o número específico, extraída de un lugar específico o a un determinado momento y considerada representativa de su entorno inmediato o local.

2.1.7 muestreo sistemático: Muestreo siguiendo algún método sistemático.

NOTAS

1 La forma más utilizada de muestreo sistemático es el "muestreo sistemático periódico", definido en la norma COVENIN-ISO 3534-I, 4.16 como:

muestreo sistemático periódico: Si las unidades de muestreo en una población han sido ordenadas sistemáticamente (por ejemplo, siguiendo el orden de producción), y numeradas de 1 a N , una muestra sistemática de n unidades de muestreo se obtiene tomando las unidades de muestreo enumeradas:

$$h, h + k, h + 2k, \dots, h + (n-1)k$$

donde h y k son números enteros que satisfacen las relaciones:

$$\begin{aligned}nk &\leq N < n(k+1) \text{ y} \\ h &\leq k\end{aligned}$$

y h es tomado generalmente al azar de los primeros k números enteros.

2 En el muestreo de productos a granel, el muestreo sistemático periódico es efectuado extrayendo los elementos a distancias prefijadas o a intervalos de tiempo prefijados.

2.1.8 intervalo de muestreo: En el muestreo sistemático periódico, intervalo al final del cual se extrae la muestra.

2.1.9 muestreo de productos a granel: Muestreo de materiales en lotes dentro de los cuales las unidades de muestreo no son fácilmente distinguibles.

EJEMPLOS: El muestreo de un lote de carbón a granel para determinar su contenido de ceniza o valor calorífico, o de un lote de tabaco para determinar su humedad.

Véase también *muestra* (2.1.1).

2.2 INSPECCIÓN POR MUESTREO

2.2.1 inspección por muestreo: Inspección de productos o servicios usando muestras (a diferencia de inspección al 100%).

2.2.2 proporción de elementos no conformes:

(1) En una muestra:

Número de elementos no conformes dividido por la totalidad de elementos inspeccionados, es decir

$$\text{Proporción de elementos no conformes} = \frac{\text{Número de elementos no conformes}}{\text{Número de elementos inspeccionados}}$$

(2) En una población o en un lote:

Número de elementos no conformes en la población o en el lote dividido por la totalidad de elementos en la población o en el lote, es decir

$$\text{Proporción de elementos no conformes} = \frac{\text{Número de elementos no conformes en la población o lote}}{\text{Número total de elementos en la población o lote}}$$

NOTAS

1 La "proporción de elementos defectuosos" es definida de manera similar.

2 La proporción de no conformes (defectuosos) puede ser aplicable a las muestras y al estimado de la proporción en la población o en un lote.

3 La "proporción de elementos conformes" y la "proporción de elementos no defectuosos" son términos complementarios a los aquí definidos.

2.2.3 porcentaje de elementos no conformes: Valor de la proporción de elementos no conformes multiplicado por cien (100).

NOTAS

1 El "porcentaje de elementos defectuosos" se define de igual manera.

2 El "porcentaje de elementos conformes" y el "porcentaje de elementos no defectuosos" son términos complementarios a los aquí definidos.

2.2.4 no conformidades por elemento: El número de no conformidades por elemento en cualquier cantidad específica de producto es el número de no conformidades dividido entre el número de elementos del producto en el que se encuentran.

NOTA - "Defectos por elemento" se define de igual manera.

2.2.5 no conformidades por cien elementos: Cien veces el número de no conformidades por elemento.

2.3 MUESTREO PARA ACEPTACIÓN

2.3.1 muestreo para aceptación: Inspección por muestreo en la que se toman decisiones para aceptar o no aceptar un lote (u otra agrupación de producto, material o servicio) basado en los resultados de una o varias muestras extraídas de ese lote.

Véase *inspección por muestreo* (2.2.1).

NOTAS

1 La alternativa a la aceptación frecuentemente se denomina "rechazo". Sin embargo, en la práctica, la alternativa puede ser otra que no sea el rechazo total.

2 En muestreo lote por lote, la aceptación o el rechazo se refiere a los lotes individuales. En el muestreo continuo, la aceptación y el rechazo se refiere a unidades individuales o a bloques de unidades consecutivas, dependiendo del procedimiento fijado.

Véase notas referentes a la *no aceptación* (2.3.9).

2.3.2 procedimiento de muestreo: Exigencias y/o instrucciones operativas referentes al uso de un plan de muestreo en particular; por ejemplo, el método previsto para la selección, extracción y preparación de una muestra o muestras de un lote para obtener información sobre las características del lote.

2.3.3 plan de muestreo: Plan específico que define el tamaño de la(s) muestra(s) a extraer y los criterios asociados para la aceptación del lote.

NOTAS

1 Un criterio sería, por ejemplo, que el número de elementos no conformes sea inferior o igual al número de aceptación.

2 El plan de muestreo no señala las reglas sobre cómo se ha de extraer la muestra.

2.3.4 programa de muestreo: Combinación de planes de muestreo con reglas para el cambio de un plan a otro.

NOTA - Algunos programas tienen reglas automáticas para el cambio a un plan de inspección estricto o a un plan de inspección reducido, o para pasar a una inspección 100%.

2.3.5 sistema de muestreo: Grupo de programas de muestreo, en el que cada uno tiene sus propias reglas para el cambio de plan, junto con los criterios para seleccionar el programa apropiado.

2.3.6 inspección en primera presentación: Primera inspección de un lote, a distinción de la inspección de un lote que ha sido presentado de nuevo posterior a una no aceptación.

NOTA - En la práctica, cuando un lote es declarado como no aceptable, el productor puede ser autorizado a someter el lote de nuevo a la inspección, después de que haya sido modificado de manera de mejorar su calidad (inspección por separación, reparación, etc.).

2.3.7 lote presentado de nuevo: Lote que ha sido previamente designado como no aceptable y que es presentado de nuevo para inspección para aceptación, después de

haber sido reensayado, separado nuevamente, reprocesado, etc.

2.3.8 aceptación: Conclusión de que un lote o una cantidad de producto o servicio satisface los criterios de aceptación.

Véase *no aceptación* (2.3.9).

2.3.9 no aceptación; rechazo: Conclusión de que un lote o una cantidad de producto o servicio no demuestra que satisface los criterios de aceptación.

NOTAS

1 Cuando es aplicado a la consignación de un productor, el término "rechazo" significa, en un sentido más amplio, "la no aceptación del lote bajo las condiciones del contrato" (por ejemplo, el lote podría ser reclasificado, sujeto a una rebaja en su precio, etc.). Es común especificar cómo ha de disponerse de un lote rechazado (por ejemplo, devolver al proveedor).

2 Sólo si el rechazo no ha sido calificado como "rechazo definitivo", el lote podrá ser presentado de nuevo para su inspección (posterior a que se haya tomado alguna acción correctiva, como por ejemplo, inspección al 100% para algún tipo de no conformidad).

3 Véase *aceptación* (2.3.8) y *lote presentado de nuevo* (2.3.7).

2.3.10 número de aceptación, Ac: En la inspección de muestreo por atributos, el máximo número de no conformidades o de unidades no conformes encontradas en una muestra que permite que el lote sea aceptado, según el plan de muestreo usado.

2.3.11 número de rechazo, Re; número de no aceptación: En la inspección de muestreo por atributos, el mínimo número de no conformidades o de unidades no conformes encontradas en una muestra que obliga a que el lote no sea aceptado, según el plan de muestreo usado.

2.3.12 constante de aceptabilidad; constante de aceptación, $k^{1)}$: Constante que depende del valor especificado para el nivel de calidad aceptable y el tamaño de la muestra, y es utilizado como criterio para la aceptación del lote cuando la inspección por muestreo es por variables.

2.3.13 número de paso, i : Para el caso de un plan de muestreo continuo, el número necesario de elementos conformes sucesivos de producto que deben ser encontrados aceptables durante la secuencia de inspección al 100%, antes de que se pueda tomar acción para reducir la frecuencia de inspección.

2.3.14 valor de aceptación: En el muestreo para aceptación por variables, valor límite de la media que permite verificar la condición de aceptabilidad.

2.4 TIPOS DE INSPECCIÓN POR MUESTREO

2.4.1 inspección por muestreo simple: Inspección por muestreo en la cual la decisión de aceptar o no un lote, según reglas definidas, se toma en base a los resultados obtenidos de una sola muestra de un tamaño n preestablecido.

2.4.2 inspección por muestreo doble: Inspección por muestreo en la que el resultado de la inspección de la primera muestra de tamaño n_1 conduce a la decisión de aceptar el lote, no aceptarlo, o a inspeccionar un segundo lote de tamaño n_2 , antes de tomar la decisión de aceptar o no aceptar el lote. Las reglas de decisión se basan en la información acumulada de todas las muestras del lote.

2.4.3 inspección por muestreo múltiple: Inspección por muestreo en la que se toma una decisión después de cada muestra inspeccionada, según reglas definidas, de aceptar el lote, no aceptarlo, o de extraer otra muestra. Las reglas de decisión se basan en la información acumulada de todas las muestras del lote.

NOTA - En la mayoría de los planes de muestreo múltiple, la última muestra de la secuencia de muestras a tomar obliga a tomar una decisión de aceptar o no aceptar.

2.4.4 inspección por muestreo secuencial: Inspección por muestreo en la que, después de inspeccionar cada elemento, se toma una decisión basada en reglas definidas y basada en la información acumulada de todos los elementos inspeccionados hasta ese momento, de aceptar, no aceptar, o de inspeccionar otro elemento.

NOTA - El número total de elementos a ser inspeccionados no es fijado de antemano, pero frecuentemente se fija de común acuerdo un número máximo a inspeccionar.

2.4.5 inspección por muestreo continuo: Inspección por muestreo a ser aplicada a un flujo continuo de elementos individuales de producto en la que:

¹⁾ El símbolo k , en otro contexto, es usado también para designar al "número de clases".

a) la decisión de aceptar o no aceptar se toma de elemento en elemento, y

b) se usan periodos alternados de inspección 100% y de inspección por muestreo, según la calidad del producto en observación.

2.4.6 inspección por muestreo continuo a un solo nivel: Inspección por muestreo de elementos producidos consecutivamente, en la que se alterna una tasa de muestreo fija con una inspección al 100%, según la calidad del producto en observación.

2.4.7 inspección por muestreo continuo a nivel múltiple: Inspección por muestreo de elementos producidos consecutivamente, en la que dos o más tasas de muestreo se alternan con inspección al 100%, o alternando una tasa con la otra, según la calidad del producto en observación.

2.4.8 inspección por muestreo en cadena: Inspección por muestreo, en la que el criterio de aceptación del lote depende de los resultados del muestreo de ese lote y de los resultados de un número definido de lotes consecutivos que antecedieron a este lote.

2.4.9 inspección por muestreo salteado: Inspección por muestreo, en la que algunos lotes en una serie de lotes son aceptados sin ser inspeccionados, cuando los resultados del muestreo de un número definido de lotes que lo preceden se conforman a un criterio prefijado.

2.4.10 inspección por muestreo de verificación: Inspección por muestreo destinada a verificar que los procedimientos de muestreo del productor están de acuerdo con el plan de muestreo presentado.

NOTA - Esto frecuentemente se denomina una auditoría de los procedimientos de muestreo del productor.

2.5 VARIACIONES EN LA INSPECCIÓN POR MUESTREO DENTRO DE UN SISTEMA O DE UN PROGRAMA DE MUESTREO PARA ACEPTACIÓN

2.5.1 nivel de inspección: Índice de la cantidad relativa a inspeccionar en un programa de muestreo, escogido con anticipación a la inspección en función del tamaño del lote.

NOTAS

1 Un nivel más bajo (o más alto) puede ser seleccionado si la experiencia demuestra que una curva característica de operación menos (o más) selectiva sería apropiada.

2 Este término no se debería confundir con la *severidad del muestreo* (2.5.2), que se refiere a las reglas de cambio

(normal a estricto, etc.) que son aplicadas de manera automática.

2.5.2 severidad del muestreo: Grado de discriminación de un programa de muestreo para el cambio de un plan normal a un plan reducido (estricto) cuando la calidad del producto o servicio presentado mejora (deteriora).

NOTA - Este término no se debería confundir con *nivel de inspección* (2.5.1), que es independiente de las reglas de cambio.

Véase *reglas de cambio* (2.5.3).

2.5.3 reglas de cambio: Instrucciones en un programa de muestreo, con respecto al cambio de un plan de muestreo a otro de mayor o menor intensidad (por ejemplo, inspección normal, reducida o estricta, o suspensión de la aceptación), basado en el nivel de calidad histórico demostrable.

Véase *programa de muestreo* (2.3.4).

2.5.4 inspección normal: Inspección usada cuando no hay razón de pensar que el nivel de calidad sea diferente al nivel aceptable.

2.5.5 inspección estricta: Inspección, más severa que la inspección normal, a la que se cambia cuando los resultados de la inspección normal de un determinado número de lotes consecutivos indica que el nivel de calidad de la producción es peor del que fue especificado.

2.5.6 inspección reducida: Inspección, menos severa que la inspección normal, a la que se puede cambiar cuando los resultados de la inspección normal de un determinado número de lotes consecutivos indica que el nivel de calidad de la producción es mejor del que fue especificado.

2.5.7 inspección truncada: Procedimiento de muestreo que contiene una provisión para detener la inspección cuando se hace evidente que los datos escogidos son suficientes para la toma de una decisión.

2.6 PARÁMETROS RELATIVOS A LA CURVA CARACTERÍSTICA DE OPERACIÓN

2.6.1 curva característica de operación (curva CO):

(1) Tipo A

Curva que muestra, para un plan de muestreo dado, la probabilidad de que se satisfaga un criterio de aceptación, como una función del nivel de calidad del lote.

(2) Tipo B

Curva que muestra, para un plan de muestreo dado, la probabilidad de aceptar un lote como función del nivel de calidad del proceso de donde surgió el lote; también, tal como se usa en algunos tipos de planes, curva que muestra el porcentaje de lotes o elementos de producción que podrá esperarse sean aceptados, como una función del nivel de calidad del proceso.

(3) Tipo C

Curva que muestra, para un plan de muestreo continuo, el porcentaje de productos aceptados durante la fase de muestreo, como una función del nivel de calidad del proceso.

2.6.2 probabilidad de aceptación: Probabilidad de que un lote sea aceptado, para un plan de muestreo dado, cuando el lote o el proceso tengan un nivel de calidad específico.

Véase figuras 1 y 2.

2.6.3 probabilidad de rechazo; probabilidad de no aceptación: Probabilidad de que un lote no sea aceptado, para un plan de muestreo dado, cuando el lote o el proceso tenga un nivel de calidad específico.

2.6.4 riesgo del consumidor (RC): Probabilidad de aceptación de un lote o un proceso, para un plan de muestreo dado, cuando el nivel de calidad (por ejemplo, la fracción de unidades no conformes) tiene un valor definido como no satisfactorio por el plan [por ejemplo, un nivel de calidad límite (NCL)].

Véase figuras 1 y 2.

2.6.5 punto del riesgo del consumidor (PRC): Punto en la curva característica de operación que corresponde a una determinada, y normalmente baja, probabilidad de aceptación.

Véase figuras 1 y 2.

NOTAS

1 Esta probabilidad se denomina "riesgo del consumidor" y la calidad del lote determinado por este PRC, para este riesgo, se denomina "calidad del riesgo del consumidor (CRC)".

2 Se debería especificar el tipo de la curva característica de operación.

2.6.6 calidad del riesgo del consumidor (CRC): Nivel de calidad del lote o del proceso que corresponde a un

riesgo del consumidor específico, para un plan de muestreo dado.

Véase figura 1.

NOTAS

1 Se debería especificar el tipo de la curva característica de operación.

2 El "nivel de calidad límite" es un caso particular cuando la curva característica operativa es del tipo B.

2.6.7 riesgo del productor (RP): Probabilidad de la no aceptación de un lote o un proceso, para un plan de muestreo dado, cuando el nivel de calidad (por ejemplo, la fracción de elementos no conformes) tiene un valor definido como satisfactorio por el plan [por ejemplo, un nivel de calidad aceptable (NCA)].

Véase figuras 1 y 2.

2.6.8 punto del riesgo del productor (PRP): Punto en la curva característica de operación que corresponde al riesgo del productor.

Véase figuras 1 y 2.

NOTA - Se debería especificar el tipo de la curva característica de operación.

2.6.9 calidad del riesgo del productor (CRP): Nivel de calidad del lote o del proceso que corresponde a un riesgo específico del productor, para un plan de muestreo dado.

Véase figura 1.

NOTAS

1 Se debería especificar el tipo de la curva característica de operación.

2 El "nivel de calidad aceptable" es un caso particular cuando la curva característica de operación es del tipo B.

2.6.10 pendiente de la curva CO: Pendiente de una línea que une el punto del riesgo del productor con el punto del riesgo del consumidor en una curva característica de operación, para un plan de muestreo dado.

NOTA - Mientras más se acerca la pendiente de la línea a una línea vertical, mayor es el poder de discriminación de un plan de muestreo.

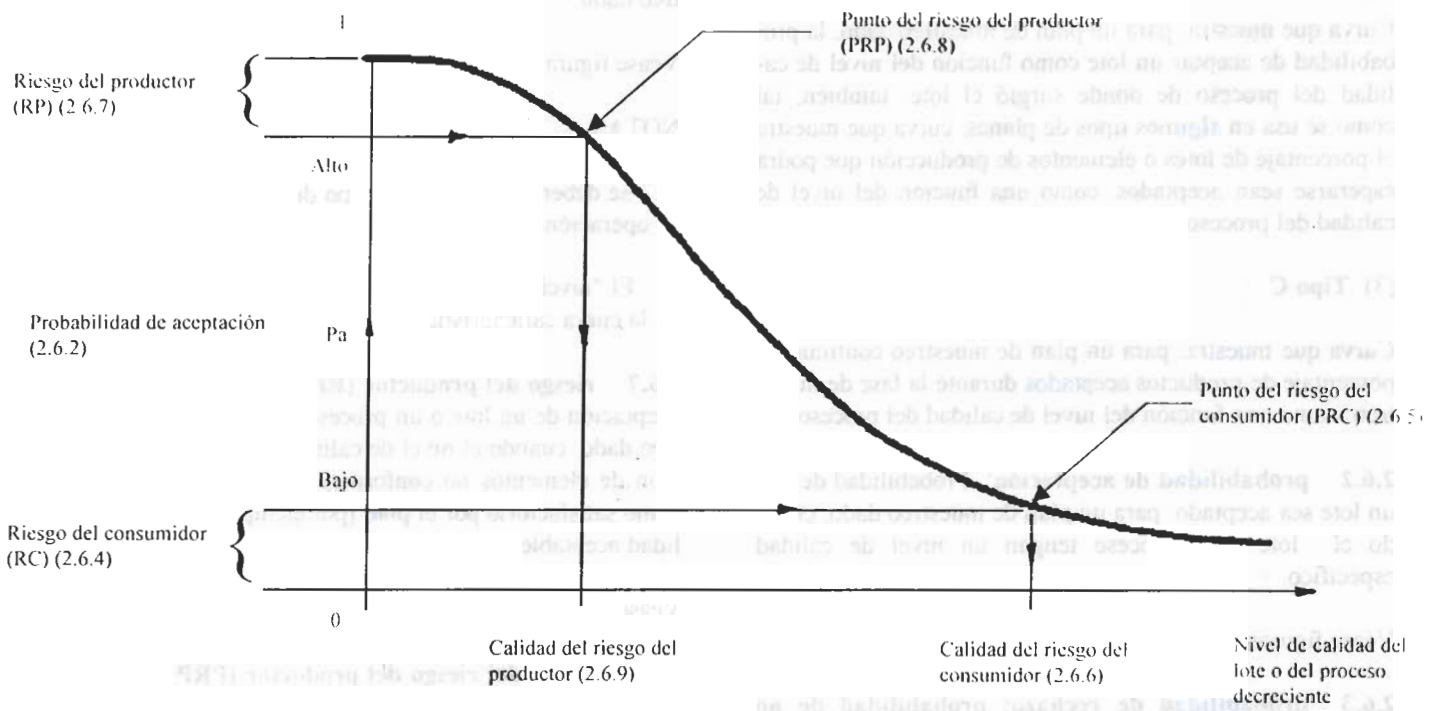


Figura 1- Curva característica de operación definida por la calidad del riesgo del productor (CRP) y por la calidad del riesgo del consumidor (CRC)

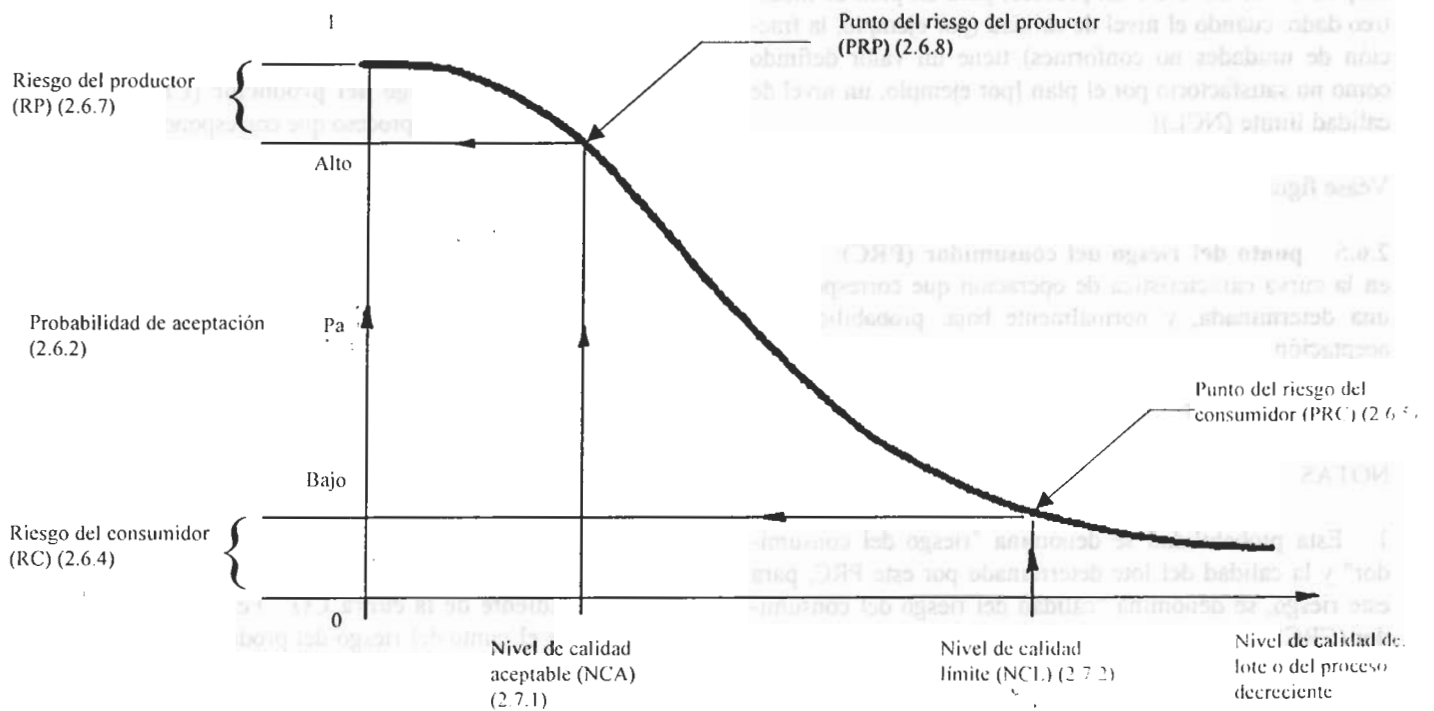


Figura 2- Curva característica de operación definida por el nivel de calidad aceptable (NCA) y el nivel de calidad límite (NCL)

2.6.11 tasa de discriminación: Relación de los niveles de la calidad CRC/CRP.

2.6.12 zona de indiferencia (en recepción por muestreo): Región que incluye los niveles de la calidad situados entre el nivel de calidad aceptable (NCA) y el nivel de calidad límite (NCL).

2.6.13 punto de indiferencia; punto de control (de la curva CO): Punto en la curva característica de operación donde las probabilidades de aceptación y de no aceptación son iguales a 0,5 cuando se considera una serie continua de lotes.

2.6.14 nivel de calidad indiferente (NCD): Nivel de calidad que, para un determinado plan de muestreo, corresponde a una probabilidad de aceptación de 0,5, cuando se considera una serie continua de lotes.

2.7 MEDIDAS DE LA CALIDAD Y TÉRMINOS RELACIONADOS

2.7.1 nivel de calidad aceptable (NCA): Nivel de calidad que, para propósitos de inspección por muestreo, es el límite aceptable de la calidad promedio de un proceso, cuando se considera una serie continua de lotes.

Véase figura 2.

NOTA - El valor del NCA seleccionado normalmente está sujeto a restricciones físicas y económicas, tal como los límites naturales del proceso (que determina las tolerancias que se pueden fijar para varias características técnicas) y los costos de inspección balanceados contra los costos de que falle en servicio.

2.7.2 nivel de calidad límite (NCL): Nivel de calidad que, para propósitos de inspección por muestreo, es el límite no aceptable de la calidad promedio de un proceso, cuando se considera una serie continua de lotes.

Véase figura 2.

2.7.3 calidad límite (CL): Nivel de calidad que, para fines de inspección por muestreo, está limitado a una baja probabilidad de aceptación, cuando un lote está en aislamiento.

NOTAS

1 Para un determinado sistema de muestreo (por ejemplo, COVENIN 3133-2¹⁾), la probabilidad de aceptación se situará en un intervalo bien definido.

2 "Calidad límite" no es un término satisfactorio, pero es de uso común. "nivel de calidad límite para un lote aislado" sería un nombre más satisfactorio para este concepto.

2.7.4 calidad media de salida (CMS): Nivel de calidad media esperada de un producto después de pasar por una inspección, para un determinado nivel de calidad presentado a la inspección.

NOTAS

1 En la práctica se pueden usar diferentes definiciones de CMS, según sean reemplazados o no los elementos no conformes retirados en la inspección 100% de lotes no aceptados por elementos conformes.

2 A menos que se indique lo contrario, la CMS es calculada para todos los lotes aceptados y todos los lotes no aceptados, después que estos últimos hayan sido inspeccionados al 100% y los elementos no conformes reemplazados por elementos conformes.

3 Frecuentemente se usa la aproximación:

CMS = calidad del proceso previa a la inspección multiplicada por la probabilidad de aceptación.

2.7.5 límite de la calidad media de salida (LCMS): CMS máxima para todos los valores posibles del nivel de calidad del producto inspeccionado en primera presentación para un plan dado de muestreo para aceptación, incluyendo la rectificación (reemplazo de las unidades no conformes encontradas en la inspección 100% de lotes no aceptados) de todos los lotes no aceptados.

2.7.6 número medio de muestra (NMM); tamaño promedio de muestra: Valor promedio de los elementos inspeccionados por lote para tomar una decisión de aceptar o no aceptar, al usar un determinado plan de muestreo.

NOTA - El NMM depende del nivel real de la calidad de los lotes presentados.

Véase *cantidad promedio a inspeccionar* (2.7.7).

¹⁾ COVENIN 3133-2:1994 Procedimiento de muestreo para inspección por atributos. Parte 2: Planes de muestreo determinados por la calidad límite (CL) para la inspección de un lote aislado.

2.7.7 cantidad promedio a inspeccionar: Para un programa de muestreo dado, número de elementos a inspeccionar por lote a fin de tomar una decisión para un determinado nivel de calidad media del lote.

NOTA - Este promedio toma en cuenta las reglas de cambio, a diferencia del número medio de muestra. No incluye la inspección de todos los elementos en los lotes no aceptados, tal como se hace para calcular el promedio total inspeccionado.

Véase *número medio de muestra (2.7.6) y promedio total inspeccionado (2.7.8).*

2.7.8 promedio total inspeccionado (PTI): Número promedio de elementos inspeccionados por lote, incluyendo la inspección de todos los elementos de los lotes no aceptados.

NOTA - Esto es aplicable cuando el procedimiento requiere que todos los lotes no aceptados sean inspeccionados al 100%.

2.8 CONDICIONES LIMITANTES DEL PROCESO

2.8.1 intervalo promedio máximo (IPM): Intervalo mayor del promedio de la muestra para el cual es permitido la aceptación del lote, en el caso de inspección por variables con doble límite de especificación.

2.8.2 desviación estándar máxima del proceso (DEMP): Máximo valor de la desviación estándar del proceso con el que es posible alcanzar un nivel de calidad tan bueno como el nivel de calidad aceptable, en el caso de inspección por variables con doble límite de especificación.

2.8.3 desviación estándar máxima de la muestra (DEMM): Máximo valor de la desviación estándar de la muestra con la que será permitido aceptar el lote, para el caso de inspección por variables con doble límite de especificación.

SECCIÓN 3: TÉRMINOS RELATIVOS A MEDICIONES DE PROCESOS

3.1 MEDICIONES RELATIVAS AL PROCESO EN GENERAL

3.1.1 nivel del proceso: Valor de una característica en una etapa específica de un proceso, que define parcial o completamente el nivel de calidad de los procesos.

NOTA - En muchos procesos, éste es el porcentaje o la fracción no conforme.

Véase *nivel de calidad* (1.1.8).

3.1.2 promedio de un proceso: Nivel del proceso promediado a lo largo de un período de tiempo definido o una cantidad de producción.

3.1.3 variación dentro de un lote: Dispersión de las observaciones o resultados de ensayos obtenidos dentro de un lote.

NOTA - La variación dentro de un lote puede ser estimada a partir de un lote simple o por la combinación de estimados de varios lotes según el caso.

Véase *lote para inspección* (1.3.5) y *lote de producción* (1.3.4).

3.1.4 variación entre lotes: Dispersión de los promedios de las observaciones o resultados de ensayos de varios lotes de producción o para inspección.

NOTA - La variación entre lotes incluirá un componente de variación *intra lote* que puede ser reducida por incremento del tamaño de la muestra *intra lote*.

Véase *lote para inspección* (1.3.5) y *lote de producción* (1.3.4).

3.1.5 estado de control estadístico: Estado en el cual las variaciones observadas en los resultados de las muestras pueden ser atribuidas a un sistema de causas aleatorias el cual permanece invariable con el tiempo.

NOTA - Dicho sistema de causas aleatorias se comportará normalmente como si fueran muestras aleatorias de una sola población.

Véase *causas aleatorias* (3.1.8).

3.1.6 proceso bajo control, proceso estable: Proceso en el cual cada una de las medidas de la calidad (por ejemplo el promedio y la variabilidad, o proporción de no

conformes, o número promedio de no conformidades de un producto o servicio) está en un estado de control estadístico.

NOTA - El estado de control estadístico es evaluado mediante el uso de gráficos de control.

3.1.7 variaciones sistemáticas, efectos sistemáticos: Modelos no aleatorios dentro de un proceso estable (por ejemplo a intervalos regulares).

3.1.8 causa asignable: Factor (usualmente sistemático) que puede ser detectado e identificado como contribuyente a un cambio en una característica de la calidad o a un nivel del proceso.

NOTAS

1 Las causas asignables son a veces referidas como causas especiales de variación.

2 Muchas pequeñas causas de cambio son asignables, pero puede ser antieconómico considerarlas o controlarlas. En este caso deberían ser tratadas como causas aleatorias.

3.1.9 causas aleatorias: Factores (generalmente numerosos pero relativamente de poca importancia), contribuyentes a la variación, que no han sido necesariamente identificados.

NOTA - Las causas aleatorias son a veces referidas como causas comunes de variación.

3.2 MEDIDAS RELATIVAS A LA CAPACIDAD DEL PROCESO

NOTAS

1 Las definiciones en 3.2 están relacionadas con la variación del proceso alrededor de su valor promedio y no son afectadas por desviaciones de ese promedio de su valor deseado T . Por los momentos no hay acuerdo para medidas de desempeño del proceso que indiquen variaciones alrededor de T , pero un valor que se ha utilizado frecuentemente es denominado índice de desempeño del proceso, Cpk .

Si μ es el promedio del proceso para una característica a lo largo de un período definido de tiempo, T es el valor deseado y L_s , L_u son los límites de tolerancia entonces:

$$k = \frac{||T - \mu||}{\min \{(L_s - T); (T - L_u)\}}$$

$$Cpk = Cp (1 - k)$$

(k es una medida de que tan bien el proceso está centrado, siendo cero cuando el centro del proceso es el valor T ; Cpk va de un máximo de Cp (capacidad del proceso) cuando el proceso está centrado sobre T y bajando a cero cuando el centrado del proceso está en los límites de tolerancia).

2 Una interpretación usual de todas estas medidas está basada en la distribución normal.

3.2.1 variabilidad inherente del proceso: Variabilidad que es inherente en un proceso o sus productos cuando opera en un estado de control estadístico.

NOTAS

1 La variabilidad inherente al proceso cuando es determinada por un proceso individual (una máquina o línea, un grupo de operadores, y un lote de material; véase nota 1.1.1), normalmente es menor que aquella variabilidad determinada para un proceso global (varias máquinas o líneas, grupos de operadores, y lotes de materiales; véase nota 1.1.1). La diferencia entre esas dos condiciones puede ser debida a un número de causas asignables, pero que no pueden ser controladas en una operación de rutina.

2 Cuando se utiliza la desviación estándar, a veces se denomina σ_p .

3.2.2 variabilidad total del proceso: Variabilidad inherente al proceso incrementada por factores no controlados, tales como errores cometidos por los operadores, equipos dañados, desajustados o descalibrados, materiales fuera de especificación, errores sistemáticos u otras causas asignables.

NOTA - Puede usarse cualquier medida de variabilidad puede ser usada (por ejemplo desviación estándar, rango, etc.). Cuando se usa la desviación estándar a veces se denominada σ_p .

3.2.3 capacidad del proceso: Medida estadística de la variabilidad inherente del proceso para una característica dada.

NOTAS

1 La medición estándar de la capacidad del proceso no ha sido normalizada hasta ahora. Algunos ejemplos son:

a) la desviación estándar (σ) o el rango, o un múltiplo de estos, basados en la variabilidad inherente;

b) un valor compuesto del componente debido a la variabilidad inherente y del componente debido a pequeñas causas asignables;

c) un valor compuesto de un múltiplo de la variación estándar de la variabilidad inherente basado en un proceso individual (denotado σ), incrementado por un pequeño rango aceptable para compensar pequeños cambios debidos a causas asignables.

2 Cuando se usa el término "capacidad del proceso", es esencial precisar qué medidas están siendo usadas (en casos apropiados σ , o σ_p pueden ser especificados).

3.2.4 límites naturales del proceso: Límites de una característica que incluye una fracción dada de los individuos en una población.

NOTAS

1 Si los límites de un conjunto están a $\pm 3\sigma$ alrededor del promedio del proceso para una distribución normal (Gaussiana), estos incluirán el 99.7% de las unidades producidas cuando el proceso está en un estado de control estadístico. Otros límites para distribuciones normales pueden ser fijados usando tablas de la función de distribución. Para las distribuciones no normales, los límites que incluirán un porcentaje especificado de unidades producidas se deberían establecer por otros métodos.

2 En muchos casos varias máquinas hacen iguales productos para alimentar un proceso. Los límites naturales del proceso deberían entonces incluir tanto los límites naturales para una sola máquina como alguna medida de la diferencia entre promedios de las máquinas. En estas circunstancias puede no ser posible estimar confiablemente el porcentaje de unidades producidas que caen dentro de los límites.

3 Los límites naturales del proceso no son ordinariamente los límites dimensionales mostrados en un diseño de ingeniería; aquéllos son más usados para comparar la capacidad natural del proceso a los límites de tolerancia.

3.2.5 intervalo del proceso; intervalo natural del proceso: Diferencia entre los límites naturales superiores e inferiores de un proceso.

3.2.6 índice de la capacidad del proceso (ICP): Valor de la tolerancia especificada para la característica, dividida por la capacidad del proceso.

NOTAS

1 Cuando la capacidad del proceso es definida como 6σ

$$ICP_{6\sigma} \approx \frac{(L_s - L_l)}{6\sigma}$$

donde L_s y L_i son, respectivamente, los límites de tolerancia superior e inferior especificados. El $ICP_{6\sigma}$ es algunas veces llamado C_p , pero para evitar confusión es mejor referirse al C_p , cuando es usado sin calificación, en el caso donde 6σ es usado en la definición de C_p . Igualmente.

$$ICP_{\sigma} = \frac{(L_s - L_i)}{\sigma}$$

2 Cuando usamos el término "capacidad del proceso", es esencial precisar cuál fue la medida utilizada.

3 El índice ICP es a menudo usado para clasificar un proceso para demostrar el grado en que éste puede satisfacer la tolerancia especificada.

a) Capacidad baja relativa del proceso:

$ICP_{\sigma} < 6$ ó $ICP_{6\sigma} < 1$ (dificultad para satisfacer la tolerancia).

b) Capacidad media relativa del proceso:

$6 < ICP_{\sigma} < 8$ ó $1 < ICP_{6\sigma} < 1.33$.

c) Capacidad alta relativa del proceso:

$ICP_{\sigma} > 8$ ó $ICP_{6\sigma} > 1.33$ (no es difícil satisfacer la tolerancia).

Para evitar confusión es mejor restringir esta clasificación, cuando es usada sin otra calificación, en el caso en que se use σ o 6σ .

3.2.7 fracción de la capacidad del proceso (FCP): Valor de la capacidad del proceso para una característica, dividida por la tolerancia especificada.

NOTAS

1 Cuando usamos el término "fracción de la capacidad del proceso" es esencial precisar cuál fue la medida utilizada.

2 FCP es el inverso del índice de la capacidad del proceso (3.2.6).

3.3 GRÁFICOS DE CONTROL

3.3.1 gráfico de control: Gráfico, con límites de control superior e inferior, en los cuales valores de alguna medida estadística para una serie de muestras o subgrupos son graficados, usualmente en orden cronológico o por número de muestras. El gráfico frecuentemente muestra una línea central para ayudar a detectar una tendencia de valores graficados hacia uno u otro límite de control.

NOTA En algunos gráficos de control, los límites están basados en datos de muestras o subgrupos graficados; en otros, los límites de control están basados en estándares adoptados o valores especificados, aplicables a las medidas estadísticas graficadas.

3.3.2 aceptación (en el uso de gráficos de control):

Afirmación de que el proceso está operando en una forma satisfactoria con respecto a la medida estadística representada en el gráfico.

3.3.3 gráfico de control de Shewhart: Gráfico de control para mostrar si un proceso está en control estadístico.

NOTA - Puede ser un gráfico de atributos (por ejemplo proporción de no conformes) para la evaluación de un proceso, o puede ser usando un gráfico de variables (por ejemplo promedio y rango) para la evaluación de un proceso. Véase límites de control (3.4.1).

3.3.4 gráfico de promedios; gráfico \bar{X} o \bar{Y} : Gráfico de control para la evaluación de las diferencias entre subgrupos en términos de los promedios de los subgrupos.

3.3.5 gráfico de conteo, gráfico C: Gráfico de control para la evaluación de un proceso en términos del número de no conformidades de una clasificación dada presente en la muestra.

3.3.6 gráfico de conteo por unidad: Gráfico de control para la evaluación de un proceso en términos del promedio del conteo de no conformidades de una clasificación dada por unidad en la muestra.

3.3.7 gráfico de proporción; gráfico de fracción: Gráfico de control para la evaluación de un proceso en términos de la proporción (o fracción) del número total de unidades (áreas de oportunidad) en una muestra que presenta una no conformidad, de una clasificación dada.

3.3.8 gráfico de porcentaje: Gráfico de control para la evaluación de un proceso en términos de porcentaje del número total de unidades (áreas de oportunidad) en una muestra que presenta una no conformidad de una clasificación determinada.

3.3.9 gráfico de observaciones individuales; gráfico de datos originales: Gráfico de control para la evaluación del nivel del proceso en términos de las observaciones individuales en la muestra.

3.3.10 gráfico del número de elementos no conformes: Gráfico de control para la evaluación de un proceso en términos del número total de elementos (áreas de oportunidad) en una muestra que presenta una no conformidad de una clasificación dada.

3.3.11 gráfico de deméritos; gráfico de calificación por calidad: Gráfico de control para la evaluación de un proceso en términos de un demérito (o calificación por calidad), por ejemplo la suma ponderada de cantidades de no conformidades de diferentes clasificaciones.

3.3.12 gráfico de sumas acumuladas, gráfico cusum: Gráfico de control en el cual el valor graficado es la suma acumulada de desviaciones estadísticas muestrales sucesivas de un valor deseado. Cuando se hace un cambio en el proceso, la suma se inicia de nuevo en cero. La ordenada de cada punto representa la suma algebraica de la ordenada previa y la más reciente desviación del valor deseado.

NOTA - Los gráficos de sumas acumuladas, generalmente son interpretados por una plantilla superpuesta en el gráfico, dando una señal cuando el paso de los puntos atraviesa o toca uno de los límites de la plantilla.

3.3.13 gráfico de rangos, gráfico R: Gráfico de control para la evaluación de la variabilidad en un proceso en términos del rango del subgrupo.

3.3.14 gráfico de desviación estándar muestral, gráfico s: Gráfico de control para la evaluación de la variabilidad en un proceso en términos de la desviación estándar muestral s , del subgrupo.

3.3.15 promedio de longitud de corrida (PLC):

(1) en el sentido de la muestra:

Número promedio de veces que un proceso habrá sido muestreado y evaluado antes que sea detectado un cambio en el proceso.

(2) en el sentido del elemento:

Número promedio de elementos que habrán sido producidos antes de ser detectado un cambio en el nivel del proceso.

NOTA - Un PLC externo es deseable para un proceso ubicado a su nivel deseado (para minimizar el número de investigaciones o acciones correctivas innecesarias); un PLC corto es deseable en un proceso que ha cambiado a un nivel indeseable de manera que la acción correctiva sea tomada rápidamente. Los gráficos PLC son usados para describir la rapidez relativa para detectar modificaciones para diferentes sistemas de gráficos de control.

3.3.16 gráfico de control para la aceptación: Método gráfico para el doble propósito de la evaluación de un proceso en términos de

a) que pueda o no esperarse que se satisfagan los requisitos de un producto o servicio para las características que están siendo medidas.

b) que esté o no en un "estado de control estadístico" con respecto a la variabilidad dentro de una muestra o un subgrupo.

NOTAS

1 Para datos variables, se requerirá un gráfico de promedios y otro para rangos o desviaciones estándar.

2 Al usar un gráfico de control para la aceptación, se reconoce que el proceso no necesariamente tiene que permanecer en control alrededor de un nivel específico del proceso, con tal que la variabilidad, dentro de los subgrupos, sí permanezca en control: siendo así, el nivel del proceso puede variar dentro de un rango aceptable en relación a los requisitos del proceso. Algunas causas asignables crearán cambios en el nivel del proceso los cuales son pequeños cuando son comparados con los requisitos, y es antieconómico el control demasiado estricto de éstos.

El hecho de restringir la zona alrededor del objetivo implica, por lo general, un conjunto de problemas y acciones diferentes a los problemas relativos a la inestabilidad del proceso dentro de los subgrupos.

3.3.17 gráfico de control adaptable: Gráfico de control que usa modelos de predicción del proceso para estimar el curso futuro del proceso si no se hace ningún cambio, y para cuantificar cuales cambios deberían ser hechos para mantener las desviaciones del proceso dentro de los límites aceptables.

3.3.18 gráfico de control de promedios móviles: Gráfico de control para la evaluación del nivel de un proceso en términos de un promedio aritmético de las últimas n observaciones en el que la observación actual ha reemplazado a la más antigua de las $n+1$ observaciones precedentes.

3.3.19 gráfico de control de promedios móviles ponderados exponencialmente: Gráfico de control para la evaluación del nivel de un proceso en términos de un promedio exponencial móvil suavizado.

3.3.20 gráfico de control de rangos móviles: Gráfico de control para la evaluación de la variabilidad dentro de un proceso en términos del rango de las últimas n observaciones en el que la observación actual ha reemplazado a la más antigua de las $n+1$ observaciones precedentes.

3.3.21 gráfico de control de tendencias: Gráfico de control para la evaluación del nivel del proceso en

términos de la desviación de los promedios de los subgrupos de una tendencia esperada en el nivel del proceso.

3.3.22 control de la calidad multivariable: Control de la calidad en el que cada elemento inspeccionado estará conforme a las especificaciones para más de una característica.

3.3.23 gráfico de control multivariable: Gráfico de control para la evaluación del proceso en términos de los niveles de dos o más características.

3.4 COMPONENTES DE LOS GRÁFICOS

3.4.1 límites de control, límites de control de Shewhart (superior e/o inferior): En un gráfico de control, límite debajo del cual (límite superior), o límite por encima del cual (límite inferior) (para el caso en que exista un sólo límite), o límites dentro de los cuales el estadístico bajo consideración caerá con una alta probabilidad cuando el proceso está bajo control.

Véase *límites de acción* (3.4.3) y *límites de advertencia* (3.4.4).

3.4.2 límites de control para aceptación (LCA): Criterio de acción para un gráfico de control para aceptación.

3.4.3 límites de acción, límites de control de acción (superior e/o inferior): En un gráfico de control, límite por encima del cual (límite superior), o límite debajo del cual (límite inferior) (para los casos en que exista un sólo límite), o límites fuera de los cuales el estadístico bajo consideración cae cuando una acción debería ser tomada.

3.4.4 límites de advertencia (superior e/o inferior): En un gráfico de control de Shewhart, límite debajo del cual (límite superior), o límite por encima del cual (límite inferior) (para los casos en que exista un solo límite), o límites entre los cuales el estadístico bajo consideración cae con una alta probabilidad cuando el proceso está bajo control.

NOTAS

1 Cuando el valor del estadístico de una muestra está fuera de los límites de advertencia pero dentro de los límites de acción, generalmente es necesario aumentar la supervisión del proceso y en procesos particulares pueden establecerse las reglas para tomar acciones.

2 En los límites de advertencia, se llama la atención a la posibilidad de que las condiciones estén fuera de control, pero no necesariamente se requiere una acción correctiva.

3 Los límites de advertencia estarán siempre dentro de los límites de acción.

3.4.5 línea central: Línea en un gráfico de control representando un promedio histórico o un valor preestablecido de la medida estadística graficada.

3.4.6 factor de un gráfico de control: Factor, usualmente variable según el tamaño de la muestra, para convertir estadísticos o parámetros especificados en una línea central o en un límite de control, apropiado al gráfico de control.

3.4.7 zona de indiferencia (para uso de un gráfico de control para aceptación): Niveles de los procesos localizados entre la zona de procesos aceptables (3.4.8) y la zona de procesos rechazables (3.4.9) (por ejemplo, entre el nivel de procesos aceptables (NPA) (3.4.10) y el nivel de procesos rechazables (NPR) (3.4.11)).

3.4.8 zona de procesos aceptables: Zona alrededor del estándar o nivel central que incluye aquellos niveles del proceso que representan procesos que se desea sean aceptados casi todo el tiempo.

3.4.9 zona de procesos rechazables: Zona (o zonas) de niveles de procesos localizados dentro o fuera de los NPR(s), que incluyen aquellos niveles de procesos que representan procesos que se desea sean rechazados casi todo el tiempo.

3.4.10 nivel de procesos aceptables (NPA): Nivel del proceso que se sitúa en la frontera de la zona de los niveles de procesos que son aceptables.

3.4.11 nivel de procesos rechazables (NPR): Nivel del proceso que se sitúa en la frontera de la zona de procesos rechazables (3.4.9).

Anexo A
(Normativo)

Símbolos y abreviaturas usados en esta norma

Términos	Símbolo/Abreviatura	Cláusula N°
Calidad de riesgo del consumidor	CRC	2.6.6
Calidad del riesgo del productor	CRP	2.6.9
Calidad límite	CL	2.7.3
Calidad media de salida	CMS	2.7.4
Capacidad del proceso	Cp	notas de 3.2
Constante de aceptabilidad	k	2.3.12
Constante de aceptación	k	2.3.12
Curva característica de operación	curva CO	2.6.1
Desviación estándar máxima de la muestra	DEMM	2.8.3
Desviación estándar máxima del proceso	DEMP	2.8.2
Desviación estándar muestral	s	3.3.14
Fracción de la capacidad del proceso	FCP	3.2.7
Índice de la capacidad del proceso	ICP	3.2.6
Índice de desempeño del proceso	Cpk	notas de 3.2
Intervalo promedio máximo	IPM	2.8.1
Límite de la calidad media de salida	LCMS	2.7.5
Límite de tolerancia inferior	L_i	notas de 3.2
Límite de tolerancia superior	L_s	notas de 3.2
Límites de control para aceptación	LCA	3.4.2
Nivel de calidad aceptable	NCA	2.7.1
Nivel de calidad indiferente	NCI	2.6.14
Nivel de calidad límite	NCL	2.7.2
Nivel de procesos aceptables	NPA	3.4.10
Nivel de procesos rechazables	NPR	3.4.11
Número de aceptación	Ac	2.3.10
Número de clases	K	pie notas a 2.3.12
Número de paso	i	2.3.13
Número de rechazo	Re	2.3.11
Número medio de muestra	NMM	2.7.6
Probabilidad de aceptación	Pa	2.6.2
Promedio de longitud de corrida	PLC	3.3.15
Promedio total inspeccionado	PTI	2.7.8
Punto del riesgo del consumidor	PRC	2.6.5
Punto del riesgo del productor	PRP	2.6.8
Riesgo del consumidor	RC	2.6.4
Riesgo del productor	RP	2.6.7
Valor deseado	T	notas de 3.2
Valor promedio	μ	notas a 3.2
Variabilidad del proceso inherente	σ_i	3.2.1
Variabilidad total del proceso	σ_t	3.2.2

INDICE ALFABÉTICO

A

aceptabilidad, constante de	2.3.12
aceptación	2.3.8
aceptación, constante de	2.3.12
aceptación, criterios de	1.1.10
aceptación, inspección para	1.2.3
aceptación, muestreo para	2.3.1
aceptación, probabilidad de	2.6.2
aceptación, valor de	2.3.14
aceptación (en el uso de gráficos de control)	3.3.2
aseguramiento de la calidad	1.1.4
atributos, método de	1.5.2

C

calidad	1.1.2
calidad, aseguramiento de la	1.1.4
calidad, control de la	1.1.5
calidad, control estadístico de la	1.1.7
calidad, medida de la	1.1.9
calidad, nivel de la	1.1.8
calidad del riesgo del consumidor (CRC)	2.6.6
calidad del riesgo del productor (CRP)	2.6.9
calidad límite, nivel de	2.7.2
calidad límite (CL)	2.7.3
calidad media de salida, límite de	2.7.5
calidad media de salida (CMS)	2.7.4
cantidad promedio a inspeccionar	2.7.7
capacidad del proceso	3.2.3
capacidad del proceso, fracción de la	3.2.7
capacidad del proceso, índice de la	3.2.6
característica	1.5.1
causa asignable	3.1.8
causas aleatorias	3.1.9
causas comunes	3.1.9
causas especiales	3.1.8
consignación	1.3.7

constante de aceptabilidad	2.3.12
constante de aceptación	2.3.12
control de la calidad	1.1.5
control de la calidad de procesos	1.1.6
control de la calidad multivariable	3.3.22
control de procesos	1.16
control estadístico, estado de	3.1.5
control estadístico de la calidad	1.1.7
criterios de aceptación	1.1.10
curva característica de operación (curva CO)	2.6.1
curva CO, pendiente de la	2.6.10

D

defecto	1.5.8
desviación estándar máxima de la muestra (DEMM)	2.8.3
desviación estándar máxima del proceso (DEMP)	2.8.2
desviación estándar muestral, gráfico de	3.3.14

E

efectos sistemáticos	3.1.7
elemento	1.3.2
elemento defectuoso	1.5.9
elemento no conforme	1.5.7
elementos no conformes, porcentaje de	2.2.3
ensayo	1.5.4
especificación	1.4.1
especificación, límites de	1.4.3
estado de control estadístico	3.1.5

F

factor de un gráfico de control	3.4.6
fracción de la capacidad del proceso (FCP)	3.2.7

G

grado	1.1.3
-------	-------

gráfico <i>R</i>	3.3.13	inspección lote por lote	1.2.4
gráfico <i>s</i>	3.3.14	inspección normal	2.5.4
gráfico <i>C</i>	3.3.5	inspección para aceptación	1.2.3
gráfico cusum	3.3.12	inspección por muestreo	2.2.1
gráfico de calificación por calidad	3.3.11	inspección por muestreo continuo	2.4.5
gráfico de conteo	3.3.5	inspección por muestreo continuo a nivel múltiple	2.4.7
gráfico de conteo por unidad	3.3.6	inspección por muestreo continuo a un solo nivel	2.4.6
gráfico de control	3.3.1	inspección por muestreo de verificación	2.4.10
gráfico de control adaptable	3.3.17	inspección por muestreo doble	2.4.2
gráfico de control de promedios móviles	3.3.18	inspección por muestreo en cadena	2.4.8
gráfico de control de promedios móviles ponderados exponencialmente	3.3.19	inspección por muestreo múltiple	2.4.3
gráfico de control de rangos móviles	3.3.20	inspección por muestreo saltado	2.4.9
gráfico de control de Shewhart	3.3.3	inspección por muestreo secuencial	2.4.4
gráfico de control de tendencias	3.3.21	inspección por muestreo simple	2.4.1
gráfico de control multivariable	3.3.23	inspección por separación	1.2.6
gráfico de control para la aceptación	3.3.16	inspección rectificadora	1.2.7
gráfico de datos originales	3.3.9	inspección reducida	2.5.6
gráfico de deméritos	3.3.11	inspección truncada	2.5.7
gráfico de desviación estándar muestral	3.3.14	intervalo de muestreo	2.1.8
gráfico de fracción	3.3.7	intervalo de tolerancia	1.4.5
gráfico de observaciones individuales	3.3.9	intervalo del proceso	3.2.5
gráfico de porcentaje	3.3.8	intervalo natural del proceso	3.2.5
gráfico de promedios	3.3.4	intervalo promedio máximo (IPM)	2.8.1
gráfico de proporción	3.3.7		
gráfico de rangos	3.3.13		
gráfico de sumas acumuladas	3.3.12		
gráfico del número de elementos no conformes	3.3.10		
gráfico \bar{X} o \bar{Y}	3.3.4		

I

imperfección	1.5.5
índice de la capacidad del proceso (ICP)	3.2.6
inspección	1.2.1
inspección, lote para	1.3.5
inspección, nivel de	2.5.1
inspección 100%	1.2.5
inspección de procesos	1.2.2
inspección en primera presentación	2.3.6
inspección estricta	2.5.5
inspección indirecta	1.2.8

L

límite de la calidad media de salida (LCMS)	2.7.5
límites de acción	3.4.3
límites de acción (superior e/o inferior)	3.4.3
límites de advertencia (superior e/o inferior)	3.4.4
límites de control (superior e/o inferior)	3.4.1
límites de control de acción	3.4.3
límites de control de Shewhart (superior e/o inferior)	3.4.1
límites de control para aceptación (LCA)	3.4.2
límites de especificación	1.4.3
límites de tolerancia	1.4.3
límites naturales del proceso	3.2.4
línea central	3.4.5
lote aislado	1.3.14

lote de producción	1.3.4	no conformidades por elemento	2.2.4
lote para inspección	1.3.5	número de aceptación	2.3.10
lote piloto	1.3.12	número de no aceptación	2.3.11
lote presentado de nuevo	2.3.7	número de paso	2.3.13
lote único	1.3.13	número de rechazo	2.3.11
lotes aislados, secuencia de	1.3.15	número medio de muestra (NMM)	2.7.6

M

medida de la calidad	1.1.9
método de atributos	1.5.2
método de variables	1.5.3
muestra	2.1.1
muestra aleatoria simple	2.1.4
muestra local	2.1.6
muestreo	2.1.2
muestreo, inspección por	2.2.1
muestreo, plan de	2.3.3
muestreo, procedimiento de	2.3.2
muestreo, programa de	2.3.4
muestreo, sistema de	2.3.5
muestreo, unidad de	1.3.3
muestreo aleatorio simple	2.1.5
muestreo de productos a granel	2.1.9
muestreo para aceptación	2.3.1
muestreo sistemático	2.1.7

N

nivel de calidad	1.1.8
nivel de calidad aceptable (NCA)	2.7.1
nivel de calidad indiferente (NCI)	2.6.14
nivel de calidad límite (NCL)	2.7.2
nivel de inspección	2.5.1
nivel de procesos aceptables (NPA)	3.4.10
nivel de procesos rechazables (NPR)	3.4.11
nivel del proceso	3.1.1
no aceptación, número de	2.3.11
no aceptación, probabilidad de	2.6.3
no aceptación	2.3.9
no conformidad	1.5.6
no conformidades por cien elementos	2.2.5

O

orden de pedido	1.3.8
-----------------	-------

P

pendiente de la curva CO	2.6.10
plan de muestreo	2.3.3
población	1.3.1
porcentaje, gráfico de	3.3.8
porcentaje de elementos no conformes	2.2.3
probabilidad de aceptación	2.6.2
probabilidad de no aceptación	2.6.3
probabilidad de rechazo	2.6.3
procedimiento de muestreo	2.3.2
proceso	1.1.1
proceso, capacidad del	3.2.3
proceso, fracción de la capacidad del	3.2.7
proceso, índice de la capacidad del	3.2.6
proceso, intervalo del	3.2.5
proceso, límites naturales del	3.2.4
proceso, nivel del	3.1.1
proceso, promedio de un	3.1.2
proceso, variabilidad inherente del	3.2.1
proceso, variabilidad total del	3.2.2
proceso bajo control	3.1.6
proceso estable	3.1.6
procesos aceptables, nivel de	3.4.10
procesos aceptables, zona de	3.4.8
procesos rechazables, nivel de	3.4.11
procesos rechazables, zona de	3.4.9
programa de muestreo	2.3.4
promedio de longitud de corrida (PLC)	3.3.15
promedio de un proceso	3.1.2
promedio total inspeccionado (PTI)	2.7.8

promedios móviles ponderados exponencialmente	3.3.19
proporción de elementos no conformes	2.2.2
punto de control (de la curva CO)	2.6.13
punto de indiferencia (de la curva CO)	2.6.13
punto del riesgo del consumidor (PRC)	2.6.5
punto del riesgo del productor (PRP)	2.6.8

R

rangos. gráfico de	3.3.13
rechazo	2.3.9
rechazo. número de	2.3.11
rechazo. probabilidad de	2.6.3
reglas de cambio	2.5.3
riesgo del consumidor, calidad del	2.6.6
riesgo del consumidor, punto del	2.6.5
riesgo del consumidor (RC)	2.6.4
riesgo del productor, calidad del	2.6.9
riesgo del productor, punto del	2.6.8
riesgo del productor (RP)	2.6.7

S

secuencia de lotes aislados	1.3.15
severidad del muestreo	2.5.2
sistema de muestreo	2.3.5
subgrupo (en el sentido de medición)	1.3.10
subgrupo (en el sentido de objeto)	1.3.9
subgrupo racional	1.3.11

T

tamaño de lote	1.3.6
tamaño de muestra	2.1.3
tamaño promedio de muestra	2.7.6
tasa de discriminación	2.6.11
tolerancia	1.4.4
tolerancia, intervalo de	1.4.5
tolerancia, límites de	1.4.3
tolerancia, zona de	1.4.5

U

unidad	1.3.2
unidad de muestreo	1.3.3
unidad defectuosa	1.5.9
unidad no conforme	1.5.7

V

valor de aceptación	2.3.14
valor nominal	1.4.2
valores límites	1.4.3
variabilidad inherente del proceso	3.2.1
variabilidad total del proceso	3.2.2
variables. método de	1.5.3
variación dentro de un lote	3.1.3
variación entre lotes	3.1.4
variaciones sistemáticas	3.1.7

Z

zona de indiferencia (en recepción por muestreo)	2.6.12
zona de indiferencia (para uso de un gráfico de control para aceptación)	3.4.7
zona de procesos aceptables	3.4.8
zona de procesos rechazables	3.4.9
zona de tolerancia	1.4.5

COVENIN- ISO
3534-2:1995

CATEGORIA
D

COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES
MINISTERIO DE FOMENTO

Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12

Telf. 575. 41. 11 Fax: 574. 13. 12

CARACAS

publicación de:



CDU: 519.24:001.4

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

ISBN: 980-06-1597-0

Descriptor: Análisis estadístico, control de la calidad, vocabulario.