

---

# Reglamento de autocontrol para fabricantes con Sello de Calidad

Por: Jaime Ortiz Gutiérrez  
Ingeniero, de A. I. T. I. M.

---

Recientemente se ha enuiado a todos los fabricantes con Sello de Calidad AITIM, el Reglamento de Autocontrol y los Libros que permiten su aplicación práctica.

En este artículo se explica, de una manera sencilla, la forma de cumplimentarlos por medio de ejemplos prácticos.

La necesaria adecuación de los Sellos de Calidad a la nueva reglamentación, exigida por el Ministerio de Obras públicas y Urbanismo, ha motivado a AITIM la redacción de un "Reglamento de *Autocontrol*" para cada uno de los Sellos de Calidad.

El autocontrol o control interno de la calidad permite al fabricante de un determinado producto conocer en todo momento bajo qué niveles y tolerancias se está fabricando, además de proporcionar una información rápida de posibles defectos de fabricación.

Por otra parte, el control realizado por el fabricante, y cuyos resultados queden reflejados en los libros de autocontrol, permite a organismos de gestión del sello AITIM, en este caso, hacer un seguimiento diario de la calidad.

Las magnitudes que se miden en el sello de calidad AITIM, cualquiera que sea el producto, son de dos tipos:

## – Atributo

Cuando dicha magnitud no se puede cuantificar numéricamente, admitiendo solamente dos estados (bien o mal), de acuerdo con la norma o

protocolo de ensayo.

## – Variable

Cuando dicha magnitud se puede cuantificar numéricamente, admitiéndose un número de estados indefinido, de acuerdo con la norma o protocolo de ensayo.

Así, por ejemplo, la resistencia al choque de una puerta es un atributo, pues solamente admite dos posibles estados, ya sea que la puerta se rompa en el transcurso del ensayo (mal) o no se rompa (bien).

Por el contrario, si medimos la resistencia a la flexión de un tablero aglomerado, esta resistencia quedará cuantificada por un valor numérico ( $x \text{ kg/cm}^2$ ), que puede tener tantos estados como precisión tenga el dispositivo de medida del ensayo.

Cuando se trate de valorar la evolución que tiene una determinada variable con el transcurso del tiempo, se tendrán que confeccionar dos gráficos:

((Gráfico de Historial de la Calidad)) y ((Gráfico de Regularidad de la Calidad)), los cuales son fruto del tratamiento estadístico de los datos obtenidos en el laboratorio para unos determinados niveles de confianza (Para una información más detallada, remitimos al lector al Boleán de Información Técnica de AITIM, n.º 31, pág. 13.)

En el Gráfico de Historial de la Calidad, se fijará el «Límite de Especificación»), es decir, el máximo o mínimo valor que puede tomar la variable objeto de estudio  $x$ , y el cual vendrá determinado por las propias normas de ensayo. En este mismo Gráfico Historial de Calidad se fijará otro límite llamado «Límite Crítico»), el cual se obtendrá

mediante la expresión Límite Crítico (LC) = Límite de Especificación (LE) - 0,9 X Recorrido Medio (RM) o Límite Crítico (LC) = Límite de Especificación (LE) + 1,1 X Recorrido medio (RM), según que el tipo de variable objeto de estudio quede acotada por un máximo (primera expresión) o por un mínimo (segunda expresión).

El concepto de Recorrido Medio (RM) que aparece en las expresiones anteriores, mide la dispersión media que experimenta la variable objeto de estudio durante un determinado tiempo y, en definitiva, el recorrido medio, así definido, se obtendrá a partir de la suma de diferencias entre los valores de ensayo obtenidos en un determinado periodo por el número de determinaciones efectuadas en ese periodo, que se fijará en un mes natural para facilitar el manejo de estos datos.

La zona comprendida entre dichos límites recibe el nombre de preventiva

El Gráfico Regularidad de la Calidad para un determinado periodo (un mes) se obtendrá a partir del Recorrido Medio del mes anterior multiplicándolo por 3 (ver Boletín AITIM, n.º 31, pág. 13), para obtener unos niveles de confianza del 97 %.

Para facilitar la comprensión de estos conceptos se desarrollan, a modo de ejemplo, dos supuestos de autocontrol de dos productos distintos, cuyas magnitudes de evaluación sean solamente atributos (puerta plana, puerta carpintera, puerta resistente al Fuego, ventanas, muebles de cocina, parquet mosaico) o atributos y variables (tableros aglomerados, tableros contrachapados y tableros de fibras de densidad media

### EJEMPLO N.º 1

Supóngase una fábrica de puertas planas con sello de calidad. El Reglamento de Autocontrol le exige realizar los siguientes ensayos:

- Defectos secundarios.
- Comprobación general del plano de la puerta
- Ensayo de penetración dinámica
- Ensayo de choque.
- Ensayo de inmersión.

Todos estos ensayos se realizarán de acuerdo con las especificaciones que señalan las normas UNE 56.802 y UNE 56.803.

Siguiendo el procedimiento descrito en el artículo 3 del Reglamento de Autocontrol de Puertas Planas, se procederá de la siguiente forma:

Figura 1

NOMBRE DE LA EMPRESA..... MES de.....de 19.....

DIAS DEL MES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1ª muestra	-Defectos secundarios .....					b					b				b				b													
	-Comprobación general del plano de la puerta .....					b					b				b				b													
	-Ensayo de penetración dinámica .....					b					b				b				b													
	-Ensayo de choque .....					b					b				m				b													
	-Ensayo de inmersión .....					b					m				b				b													
2ª muestra	-Defectos secundarios .....										b				b				b													
	-Comprobación general del plano de la puerta .....										b				b				b													
	-Ensayo de penetración dinámica .....										b				b				b													
	-Ensayo de choque .....										b				b				b													
	-Ensayo de inmersión .....										b				m				b													
3ª muestra	-En ningún ensayo fallan más de la mitad de las puertas .....														SI				SI													
	-El número de fallos no supera el 20% de los ensayos realizados...														SI				NO													
CALIFICACION DE LA PRODUCCION DIARIA .....						C					A				A				D													
NOMBRE DEL QUE HA EFECTUADO LOS ENSAYOS .....																		FIRMA .....														
INSPECCION: Nombre del inspector..... Organismo o que pertenece:..... Fecha de la inspección.....  Firma																		-Si el resultado del ensayo es satisfactorio, en la casilla se pondrá..... b -Si no es satisfactorio..... m -Si en la primera muestra todos los ensayos son satisfactorios, la producción se calificará CORRECTA..... C -Si en la segunda muestra, todos los ensayos son satisfactorios, o en la tercera muestra se cumplen las condiciones establecidas, la producción se calificará ACEPTABLE..... A -Si en la tercera muestra no se cumplen las condiciones establecidas, la producción se calificará DEFECTUOSA..... D														

Día 5 de enero de 1987

Se toma una puerta de las fabricadas en ese día, se realizan todos los ensayos descritos anteriormente, suponiendo que el resultado de éstos es correcto se pondrá una b en cada casilla y la producción de ese día se calificará como correcta (C).

Día 10 de enero de 1987

Se toma otra puerta de las fabricadas en ese mismo día, se ensaya y falla en el ensayo de inmersión, en las casillas correspondientes se pondrá (ver figura 1) día 10, primera muestra Como la puerta ha fallado en el ensayo de inmersión, esto obliga a tomar otra nueva puerta, a la cual se le harán nuevamente todos los ensayos (segunda muestra) si en esta segunda puerta todos los ensayos fueron correctos se pondrá (ver figura 1), día 10, segunda muestra y la producción de ese día se calificará como aceptable (A).

Día 14 de enero de 1987

Procedemos como se indica en el artículo 3 del Reglamento, en la primera muestra la puerta falla en choque, en la segunda muestra falla en inmersión, entonces se tomarán un lote, como mínimo, seis puertas, ensayándolas todas ellas, si en esta tercera muestra de seis puertas obtenemos que dos puertas fallen en el choque, dos en inmersión y una en penetración dinámica estaremos dentro de los límites que se establecen para la tercera muestra, puesto que en ningún ensayo fallan más de la mitad de las puertas y el

número de fallos (cinco) no supera el 20 % de los 30 ensayos realizados (seis puertas X 5 ensayos por puerta), con lo cual la producción de ese día se calificará como aceptable.

Día 18 de enero de 1987

Procedemos según lo indicado, llegando a la tercera muestra de seis puertas, obteniendo los siguientes resultados:

- Dos puertas fallan a choque.
- Dos puertas fallan a inmersión.
- Dos puertas fallan en defectos secundarios.
- Una puerta falla en penetración dinámica

El número total de fallos es siete; el número total de ensayos es 30, luego el número de fallos supera el 20 % de los ensayos realizados, con lo cual no cumple con una de las condiciones establecidas para la tercera muestra Podría suceder la otra posibilidad, que en el lote de seis puertas, cuatro fallarán a choque, con lo cual no se cumplina la condición de que en ningún ensayo fallen más de la mitad de las puertas ensayadas. La producción diaria en ambos casos se calificaría como defectuosa

### EJEMPLO N.º 2

Supóngase una fábrica de tableros aglomerados con sello de calidad. El Reglamento de Autocontrol le exige realizar los siguientes ensayos:

- Espesor del tablero (modalidad por atributos).
- Hinchazón por inmersión total (modalidad por variables).

Figura 2

### LIBRO DE AUTOCONTROL

### CONTROL POR VARIABLES

NOMBRE DE LA EMPRESA..... MES de Dic ... de 19..86..

VARIABLE B : RESISTENCIA A LA TRACCION PERPENDICULAR A LAS CARAS

Recorrido medio del mes anterior (Rm) = .....

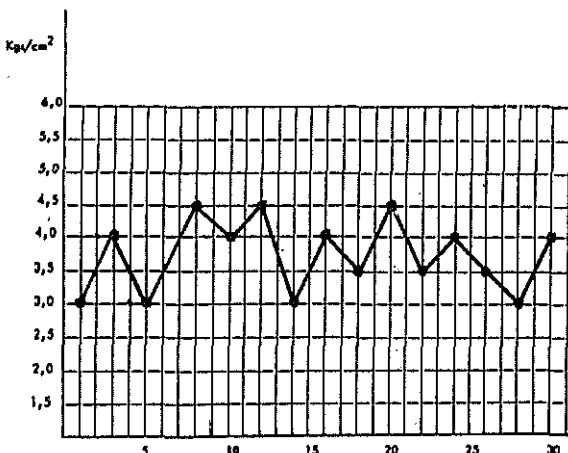


Gráfico historial de la calidad

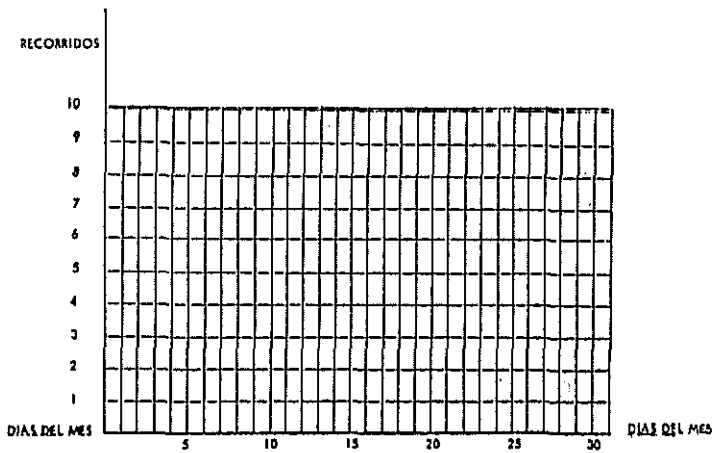


Gráfico regularidad de la producción

— Resistencia a la tracción perpendicular a las caras (modalidad por variables).

— Resistencia a la flexión (modalidad por variables).

Todos estos ensayos se realizarán de acuerdo con las especificaciones que señalan las normas UNE 56.715, UNE 56.713, UNE 56.712 y UNE 56.711.

Las magnitudes que se desean controlar en este caso son tres variables y un atributo. Para establecer los gráficos de historial de la calidad y de regularidad de la calidad de una determinada variable, es necesario tener datos de dicha variable, al menos, un mes antes. Así, por ejemplo, si se quieren establecer dichos gráficos para la variable B: Resistencia a la Tracción Perpendicular a las Caras, en enero de 1987, se empezarán a obtener datos en diciembre de 1986, tal como se indica en la figura 2 donde se van anotando los valores obtenidos cada dos días de Fabricación para cada espesor de tablero, obteniéndose:

La suma de los recorridos = 12  
 El número de días = 15  
 Recorrido Medio (RM) =  $\frac{12}{15} = 0,80$

Una vez obtenido el recorrido medio del mes anterior de la variable objeto de estudio, ya se está en condiciones de calcular los límites de control y límite crítico.

El límite de especificación para la resistencia a la tracción perpendicular a las caras de un tablero de 22 mm es de 3,0 kg/cm<sup>2</sup> (norma UNE 56.714).

El Límite Crítico (LC) = Límite de Especificación (LE) + 1,1 Recorrido Medio (RM).

Luego:

$$LC = 3,0 + 1,1 \times 0,8 = 3,88$$

La zona preventiva es la región del gráfico historial de la calidad comprendida entre LC y LE (figura 3).

El límite de control del gráfico regularidad de la producción sera

$$\text{Límite de Control} = 3,0 \times R_m = 3,0 \times 0,8 = 2,4$$

Una vez obtenidos los gráficos para la variable objeto de estudio (tracción perpendicular a las caras), partiendo de los datos del mes anterior, se procederá a realizar cada dos días de fabricación y de una forma sistemática los ensayos, anotándose los resultados de los mismos en el gráfico historial de la calidad y los recorridos consecutivos en el gráfico regularidad de la calidad (figura 3), suponiendo que los resultados de los ensayos sean los obtenidos en la siguiente tabla

Días de ensayo del mes de enero	Resistencia a la tracción a las caras	Recorridos
2	4,5	—
4	4,0	0,5
6	4,0	0,0
8	3,5	0,5
10	4,0	0,5
12	3,5	0,5
14	4,5	1,0
16	3,0	0,5
18	5,0	2,0

Figura 3

LIBRO DE AUTOCONTROL

CONTROL POR VARIABLES

NOMBRE DE LA EMPRESA..... MES de ENERO de 1987..

VARIABLE B : RESISTENCIA A LA TRACCION PERPENDICULAR A LAS CARAS

Recorrido medio del mes anterior (Rm) = 0,80.

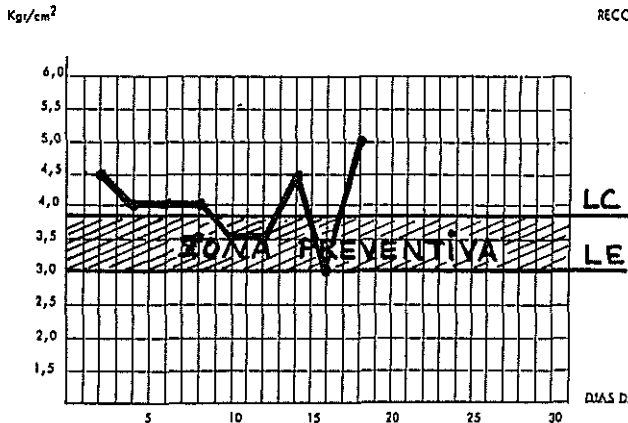


Gráfico historial de la calidad

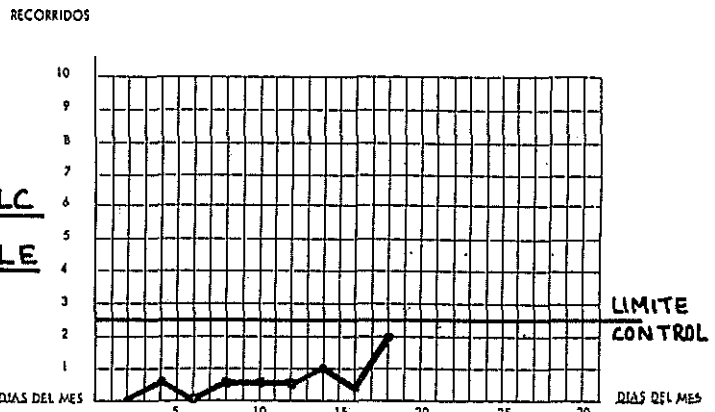


Gráfico regularidad de la producción

Si se diera el hecho que en un determinado día de ensayo el recorrido de ese día estuviera por encima del límite de control gráfico regularidad de la producción, este límite habna que recalcularlo, tomando como recorrido medio  $R_M$ , la media de los recorridos obtenidos durante el mes anterior al día en que aparece dicho

fenómeno, es decir, si el recorrido correspondiente al 20 de enero fuera superior a 2,4 que es el límite de control, habría que recalcar dicho límite de control mediante la expresión: Límite de Control =  $3 \times R'_m$  siendo  $R'_m$  el recorrido medio correspondiente al intervalo de tiempo 20 de diciembre - 20 de enero