

# Control Estadístico de la Calidad

## Práctica Gráfico de Control por Atributos

### Objetivo

El objetivo de esta práctica es familiarizarse en el uso del paquete estadístico SPSS y la hoja de cálculo Excel en la elaboración de gráficos de control por atributos. Sobre una muestra de disconformidades se elaborará un primer gráfico de control, estableciendo valores iniciales para los límites. Tras el estudio de los puntos fuera del gráfico se determinarán los valores finales, y se probará el diagrama construido con una serie a posteriori de disconformidades. La novedad en esta práctica es que el tamaño muestral no es constante.

### Datos

Los datos de disconformidades proceden de una planta de envasado de jugo de naranja. Una inspección de calidad sobre los envases trata de descubrir si dejan escapar el líquido entre las uniones. Para ello se establecen unas pruebas iniciales para la construcción de diagrama de control. Se trata de una serie de 30 datos correspondientes a otras tantas muestras de tamaño 25 ó 50 en las que se encontraron las siguientes disconformidades, (véase tabla izquierda).

Número de la muestra	Disconformidades encontradas, $d_i$	Tamaño de la muestra
1	12	50
2	15	50
3	8	25
4	10	50
5	4	25
6	7	25
7	16	50
8	9	25
9	14	50
10	10	50
11	5	25
12	6	25
13	17	50
14	12	50
15	22	50
16	8	25
17	10	50
18	5	25
19	13	50
20	11	50
21	20	50
22	18	50
23	24	50
24	15	50
25	9	50
26	12	50
27	7	25
28	13	50
29	9	25
30	6	25

Sobre estos valores se pide realizar un 'estudio inicial' que procese los valores y obtenga, tras sucesivas exclusiones, un diagrama de control por atributos para este proceso productivo. Úsese la opción interactiva de exclusión para este método.

Se pide realizar dos estudios de gráficos: el gráfico  $p$  y el  $np$ . Coméntese el resultado de los gráficos.

Explique la incidencia del tamaño muestral variable en los gráficos y límites obtenidos, así como el resultado de las tres soluciones dadas a este problema.

Finalmente póngase a prueba el diagrama con estas nuevas 24 muestras, (véase tabla derecha) con tamaño muestral constante, 50. Coméntese conclusiones y la curva de operaciones CO del diagrama.

Número de la muestra	Disconformidades encontradas, $D_i$
1	9
2	6
3	12
4	5
5	6
6	4
7	5
8	3
9	7
10	6
11	2
12	4
13	3
14	6
15	5
16	4
17	8
18	5
19	6
20	7
21	5
22	6
23	3
24	4

### INSTRUCCIONES PARA INTRODUCIR LOS DATOS EN EXCEL:

Abrir un libro de Excel e insertar hojas hasta un total de 8.

Introduzca los siguientes datos en las celdas correspondientes para construir el diagrama de control (Hoja 1):

CELIDAS	TEXTO
G1	LC
A4	Número
B3	Número
B4	Defectuosos
C3	Número
C4	Observados
D3	Fracción
D4	Defectuosos
E4	3 Sigmas
F4	LICp
G4	LC
H4	LSCp

Introduzca los siguientes datos en las celdas correspondientes para construir el diagrama de control con el valor medio de los tamaños muestrales (Hoja3):

CELIDAS	TEXTO
C1	Media n:
G1	LC
A5	Número
B4	Número
B5	Defectuosos
C4	Número
C5	Observados
D4	Fracción
D5	Defectuosos
E5	3 Sigmas
F5	LICp
G5	LC
H5	LSCp

Introduzca los siguientes datos en las celdas correspondientes para construir el diagrama de control Normalizado (Hoja 5):

CELIDAS	TEXTO
C1	Media n:
G1	LC
A5	Número
B4	Número
B5	Defectuosos
C4	Número
C5	Observados
D4	Fracción
D5	Defectuosos

E5	Sigma
F5	Valores Normalizados
G5	LICp
H5	LC
I5	LSCp

Introduzca los siguientes datos en las celdas correspondientes para construir la curva característica de operación (OC) (Hoja 7):

CELDA	TEXTO
B2	Tamaño muestral n:
B3	LSCp:
B4	LC
B5	LICp:
E2	$n \cdot LSCp$
E3	$n \cdot LICp$
E4	$E[n \cdot LSCp]$ :
E6	$E[n \cdot LICp] + 1$ :
A8	p
B8	$P(D \leq E[n \cdot LSCp] / p)$
C8	$P(D \leq E[n \cdot LICp] + 1 / p)$
D8	Beta

*Las hojas intermedias se utilizarán para colocar los gráficos correspondientes.*