

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA Y CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN

Segunda Evaluación de Control Estadístico de la Calidad

Guayaquil, Septiembre 2 de 2011

Nombre: _____ Paralelo: _____

Tema 1: (10 Puntos) Un proceso que produce piezas forjadas de titanio para discos de turbocargadores de automóvil va a controlarse mediante el uso de cartas de control. Inicialmente, se tomara una muestra de tamaño 150 cada día durante 20 días, y se observan los resultados que se muestran abajo.

Unidades		Unidades		Unidades		Unidades	
Día	Disconformes	Día	Disconformes	Día	Disconformes	Día	Disconformes
1	3	6	2	11	2	16	0
2	2	7	1	12	4	17	1
3	4	8	2	13	1	18	2
4	2	9	0	14	3	19	3
5	5	10	5	15	6	20	2

- a) Establecer una carta de control para monitorear la producción futura.
- b) ¿Cuál es el tamaño de la muestra menor que podría usarse para este proceso para que siguiera dando un límite de control inferior positivo en la carta?

Tema 2: (10 Puntos) Se mantiene una carta de control para el número de anillos para pistones disconformes en un proceso de forjado con $np=16$. Se toma una muestra de tamaño 100 cada día.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que una corrida en el promedio del proceso a $np=20$ se detecte el primer día después del corrimiento? ¿Cuál es la probabilidad de que el corrimiento se detecta por lo menos al final del tercer día?
- b) Encontrar el tamaño de la muestra menor que dará un límite de control inferior positivo?

Tema 3: (10 Puntos) Una fábrica de papel usa una carta de control para monitorear las imperfecciones de los rollos de papel terminados. Se inspecciona durante 15 días la salida de la producción y los datos resultantes se muestran a continuación:

Día	Número de rollos producidos	Número total de Imperfecciones	Día	Número de rollos producidos	Número total de Imperfecciones	Día	Número de rollos producidos	Número total de Imperfecciones
1	18	12	6	22	12	11	18	18
2	18	14	7	20	11	12	18	14
3	24	20	8	20	15	13	18	9
4	22	18	9	20	12	14	20	10
5	22	15	10	20	10	15	20	14

Usar estos datos para establecer una carta de control para las disconformidades por rollo de papel. ¿el proceso parece estar bajo control estadístico?

Tema 4: (10 Puntos) El peso neto (en onzas) de un producto blanqueador en polvo se monitorea y se tienen las siguientes observaciones:

15,80 16,60 16,10 16,30 16,10 16,10 16,10 16,20 16,30 16,60
16,20 15,90 16,40 16,50 16,40 16,00 16,40 16,00 16,40 16,40

Las especificaciones para el peso del producto indican que este debe estar entre $16 \pm 0,6$

- a) ¿El proceso está centrado?
- b) Determine el índice de capacidad respectivo y constrúyale un intervalo con 95% de confianza.

Tema 5: (10 Puntos) Las concentraciones de la tina de un proceso químico se miden cada hora. Se presentan abajo los datos (en ppm) de las últimas 16 horas (leerlos hacia abajo y de izquierda a derecha). El objetivo del proceso es 175 ppm

160 153 186 175
158 154 195 192
150 158 179 186
151 162 184 197

- a) Estimar la desviación estándar del proceso
- b) Construir una cusum para este proceso utilizando los valores de $h=5$ y para detectar el cambio cuando la media se desplace a 176 ppm.

Tema 6: (10 Puntos) Los datos que se muestran abajo provienen de un proceso de producción con dos características de calidad observables x_1 y x_2 . Los datos son las medias muestrales de cada característica de calidad, con base en muestras de tamaño $n=25$. Suponer que los valores medios de las características de calidad y la matriz de covarianzas se calcularon a partir de 50 muestras preliminares: $\bar{\mathbf{X}} = [55 \ 30]$

$$\bar{\mathbf{S}} = \begin{bmatrix} 200 & 130 \\ 130 & 120 \end{bmatrix}$$

Considere una carta de control T^2 usando los datos.

Muestra	\bar{X}_1	\bar{X}_2
1	58	32
2	60	33
3	50	27