

Proyecto 15: Control Estadístico de Procesos

Supongamos un proceso de producción de tornillos. Una manera de ensayar cada tornillo sería probarlo con una rosca calibrada. El resultado de este ensayo sólo tiene dos posibles resultados:

Defectuoso - No Defectuoso (ó Conforme-No Conforme).

Si el tornillo no entra en la rosca, se lo considera defectuoso o no conforme.



Para controlar este proceso, un inspector se coloca al final de la línea de producción y cada hora retira una muestra de N tornillos, comprueba cada uno con la rosca y anota el número de defectuosos. En una primera etapa se toman M muestras a intervalos regulares, cada una con N tornillos. Se cuenta en cada muestra el número de defectuosos (D_i) y se registra. Se obtendría una tabla como la siguiente:

Muestra	1	2	3	4	5	6	7	...	M
Cantidad de Tornillos	50	45	55	40	35	55	60	...	N
Nº de defectuosos	3	2	4	3	4	2	5	...	D

A partir de la tabla podemos calcular \bar{p} como promedio de las fracciones de defectuosos en las muestras: $\bar{p} = \frac{\sum D_i / n}{M}$, siendo

M el número de muestras, y luego la desviación standard $s = \sqrt{n \cdot \bar{p} \cdot (1 - \bar{p})}$

Con esto podemos calcular los Límites de Control: $LCS = n\bar{p} + 3\sqrt{n\bar{p} \cdot (1 - \bar{p})}$, $LC = n\bar{p}$, $LCI = n\bar{p} - 3\sqrt{n\bar{p} \cdot (1 - \bar{p})}$.

Para realizar el control estadístico de M muestras, se dispone de la siguiente información por cada muestra:

Nº DE LA MUESTRA, CANTIDAD DE TORNILLOS, Nº DE DEFECTUOSOS

Desarrolle un programa que lea la información de cada **MUESTRA** a ensayar, procese la información anterior y determine e imprima por consola:

Para cada día de registro:

1. Fracción de defectuosos.
2. Muestre un mensaje que indique si la fracción de defectuosos es (igual a 0: excelente, hasta 0.5: normal, mayor a 0.5 y menor que 1: Regular, igual a 1: Deficiente).

Para todas las muestras:

3. Número de la muestra con la más de 5 tornillos defectuosos, y en caso de repetirse la misma cantidad indique cuántas veces se repite dicho valor.
4. Promedio de las fracciones de defectuosos.
5. Desviación estándar.
6. Los límites de control.