

## ESTUDIO DE LA CAPACIDAD DE UN PROCESO

La profundidad de una ranura es una importante característica de calidad de una pieza.

Del proceso de fabricación se toman muestras de tamaño  $n=5$ , cada 4 horas. La siguiente tabla resume los resultados obtenidos con 20 muestras:

Muestra	$\bar{x}$	r	Muestra	$\bar{x}$	r
1	139.7	1.1	11	138.4	0.8
2	139.8	1.4	12	138.5	0.9
3	140.0	1.3	13	137.9	1.2
4	140.1	1.6	14	138.5	1.1
5	139.8	0.9	15	140.8	1.0
6	139.9	1.0	16	140.5	1.3
7	139.7	1.4	17	139.4	1.4
8	140.2	1.2	18	139.5	1.0
9	139.3	1.1	19	137.5	1.5
10	140.7	1.0	20	139.2	1.3

### ATENCIÓN: $\bar{x}$ es la media de las muestras y r el recorrido

Si las especificaciones son  $140 \pm 2$  mm. Determine el índice de capacidad de proceso y analice el resultado.

Comenzamos calculando los límites de tolerancia:

$$LTS: 140 + 2 = 142 \text{ mm} \quad LTI: 140 - 2 = 138 \text{ mm}$$

A continuación, las medias y la desviación típica:

$$\text{Media de } \bar{x} = 139.47 \quad \text{Media de } r = 1.175$$

$$\text{Cálculo de la desviación típica: } \sigma = R/d_2 = 1.175/2.326 = 0.5$$

Terminamos calculando los índices de capacidad:

$$\text{Cálculo de } C_p: C_p = (LSE - LIE)/6\sigma = (142 - 138)/(6 \cdot 0.5) = 1.32$$

Cálculo de  $C_{pk}$ , el menor valor de:

$$Z_1 = (LSE - \bar{X})/3\sigma = 1.67 \quad Z_2 = (\bar{X} - LIE)/3\sigma = 0.97$$

Se dice que un proceso está centrado si el resultado obtenido de los índices de capacidad superior e inferior es mayor o igual que 1,33. Además por comparación del índice de capacidad del proceso con el índice de capacidad inferior, vemos que es un proceso descentrado hacia el límite de tolerancia superior.

El  $C_p$  es casi 1,33 sin embargo el  $C_{pk}$  está por debajo de 1. También podemos observar que la muestra 13 y 19 se encuentran fuera de tolerancias (137,9 y 137,5).

Así que, por todo esto, vemos que el proceso es capaz, pero hay que actuar para el  $C_{pk}$  y centrar la campana de gauss.