



# Control Estadístico de la Calidad

Costo Esperado por Pieza



# Fabricación cuando el proceso tiene valores de Cpk menores o iguales 1.

---

Las consecuencias de fabricar productos bajo estas condiciones obligan a considerar la necesidad de re procesar productos, debido a la imposibilidad de cumplir con especificaciones.

Inclusive, aunque Cpk sea 1, la posibilidad de no cumplir especificaciones está siempre latente ya que cualquier causa asignable que ocurra, se traducirá inmediatamente en producto defectuoso o para re elaboración.

# Ejercicio

---

**Segunda pregunta (30 pts.)** Think S. A., es una empresa que fabrica productos de vidrio para la industria de la construcción, por ejemplo ventanales, ventanas y otros. Acaba de firmar un contrato para abastecer con 10,000 celosías a un cliente que está construyendo un edificio de 20 pisos al costado norte del parque La Sabana. A continuación se presenta el diseño solicitado por el cliente.



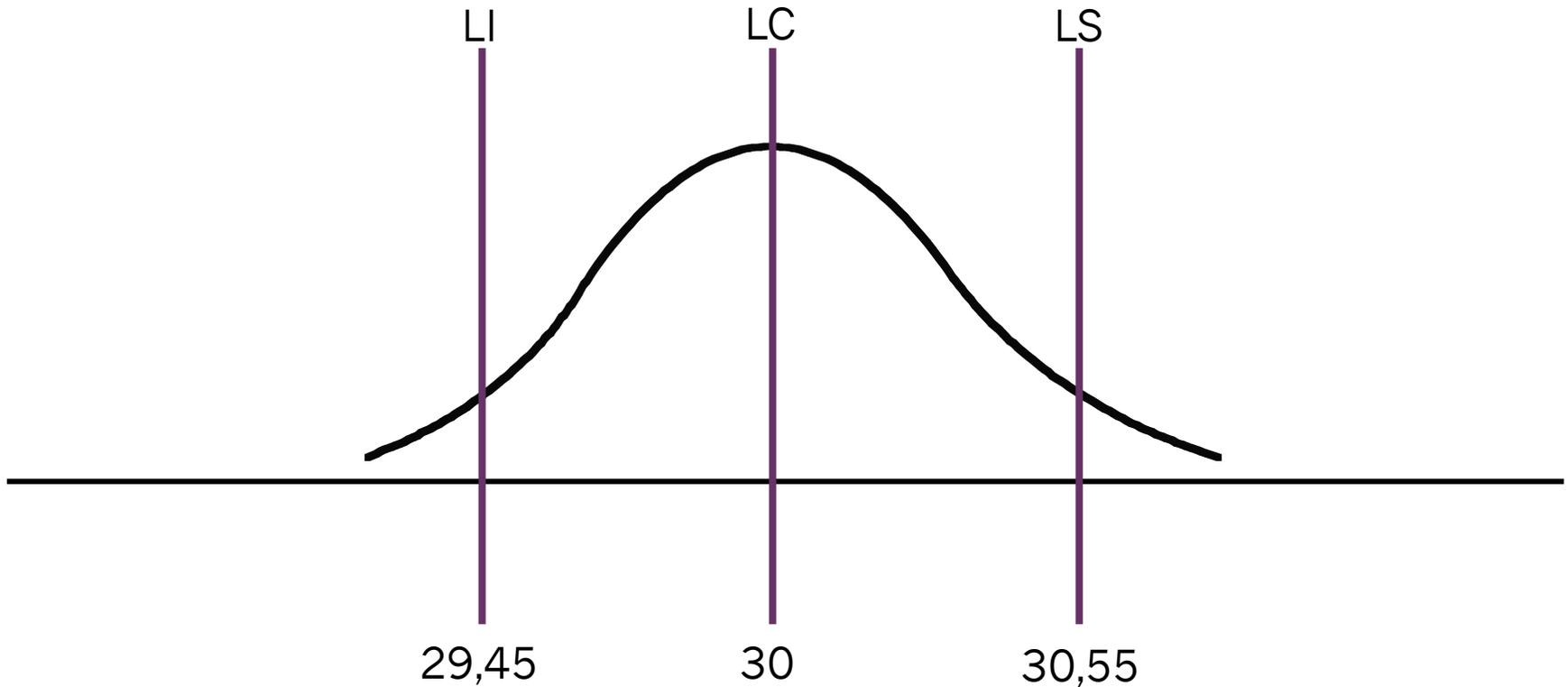
Como se puede observar la celosía tiene un aspecto tradicional, sin embargo se desean ciertas dimensiones un tanto diferentes a las que se acostumbran en el mercado costarricense. Una especificación en particular es la que más preocupa y esta se refiere al largo de la celosía, para que la misma funcione adecuadamente esta debe cumplir con un largo de  $30 \pm 0.55$  centímetros. Con el fin de investigar la situación, se tomaron 30 muestras de 5 piezas cada una y se midió el largo encontrándose un promedio de 30 cm y un intervalo

promedio de 0.63 cm. Los costos unitarios de producción son: \$7.25 el costo del material, \$2.15 el costo de la re elaboración, \$9.35 el costo de operación y \$3 como costo de desecho. Si la empresa espera vender cada celosía en un precio de \$20 calcule:

- El costo esperado por pieza
- ¿Cuál posición de la media del proceso de manufactura es la más económica?
- ¿A cuánto ascienden las utilidades de este negocio?

Si la especificación es  $30 \pm 0,55$  centímetros

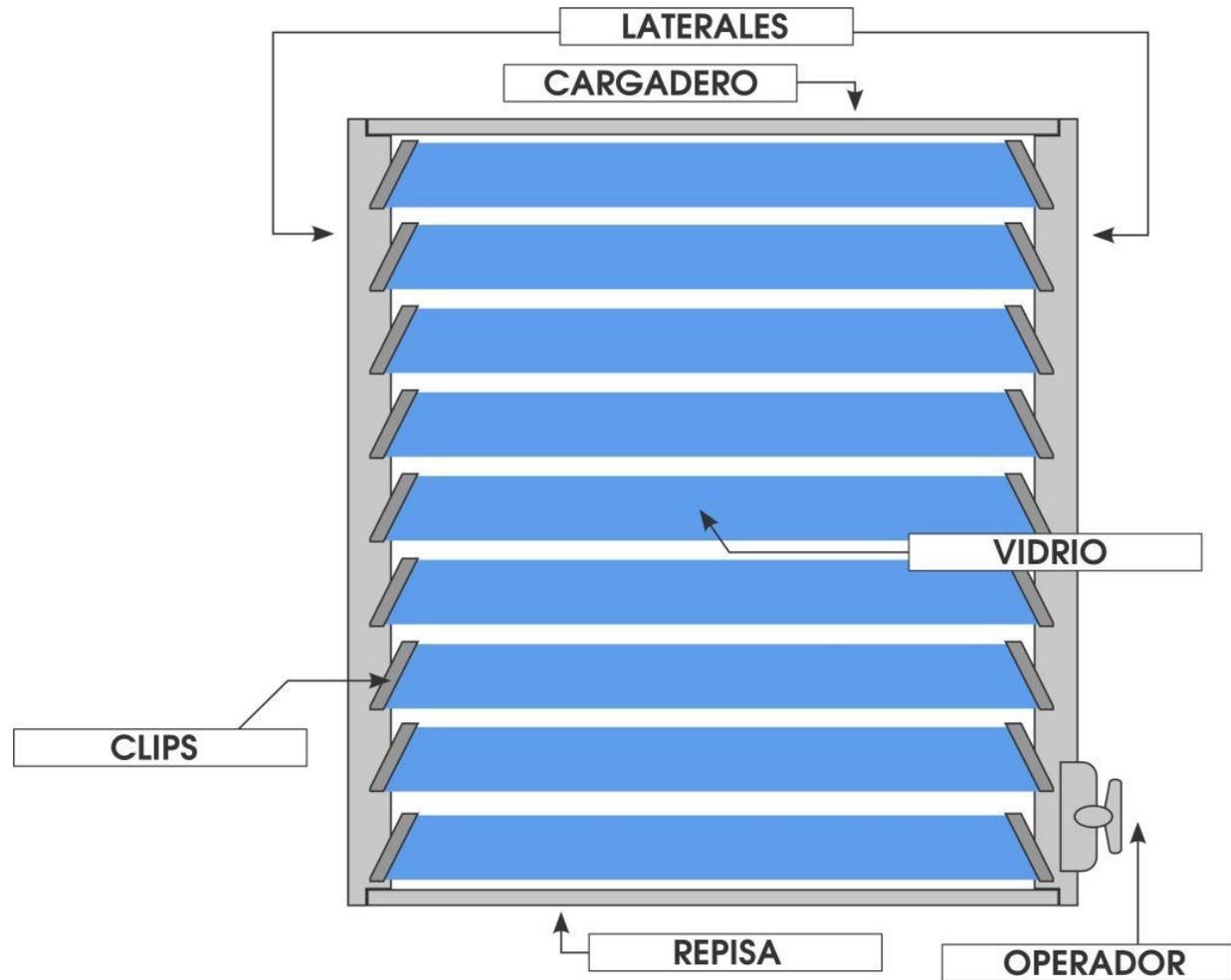
$\bar{X}$  → ¿En dónde posicionamos la media del proceso de manufactura?



Debemos averiguar el porcentaje de producto que cumplirá con especificaciones, el porcentaje de producto defectuoso y el porcentaje de producto que deberemos re elaborar de acuerdo con la realidad de la empresa.

# Celosías

¿Qué pasa si la celosía es más grande o más pequeña que el cargadero del sistema de celosías de las ventanas?



Caso de reproceso y desecho:

El costo esperado por pieza sería:

$$\text{Costo} = \frac{(C_m + C_o + C_d)p_d + (C_m + C_o)p_b + (C_m + C_o + C_r)p_r}{p_b + p_r}$$

---

CÁLCULO DEL COSTO ESPERADO DE  
UNA PIEZA

**Tabla 2. Áreas bajo la curva normal**

<b>z</b>	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	0.08	0.09
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0017	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
-2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
-2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
-2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
-2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
-2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
-2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	0.125	0.122	.0119	.0116	.0113	.0110
-2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
-2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
-1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
-1.8	.0359	.0352	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
-1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	0.375	.0367
-1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
-1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0722	.0708	.0694	.0681
-1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
-1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
-1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
-1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
-0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
-0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
-0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
-0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
-0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
-0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
-0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
-0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
-0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
-0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641



# Costo Esperado por Pieza

Conociendo el costo esperado de una pieza, podremos estimar las ganancias que obtendremos a partir de la venta del producto.

Esto es importante ya que el precio de venta es puesto por el mercado y difícilmente lo podremos variar a nuestra conveniencia.

