



Control Estadístico de la Calidad

Desgaste de Herramientas



¿Qué es el desgaste de herramientas?

El desgaste de herramientas es la pérdida progresiva y gradual de material en las herramientas de corte (como brocas o fresas) causada por el estrés mecánico, térmico y químico durante el mecanizado. Provoca una reducción en la calidad del producto final y la eficiencia del proceso, siendo un factor crítico en el trabajo con metales.

Desgaste de herramientas

CAUSAS

Al entrar en contacto la herramienta con la pieza de trabajo ocurre alguna de estas:

1. Fricción
2. Altas temperaturas
3. Presión constante
4. Reacciones químicas

CONSECUENCIAS

1. Disminución en la precisión
2. Mal acabado superficial
3. Aumento del ruido
4. Vibraciones
5. Mayor consumo de energía

Ejercicio Desgaste

Entre a www.ucreanop.com y baje el archivo de excel con el nombre: Sesión 11 ejercicios de Estado del proceso, Caso de Desgaste y el Costo Esperado por pieza

Una guillotina usa una cuchilla que se desgasta de acuerdo con las características del trabajo que se va a ejecutar. Para ello, previamente se han identificado cinco trabajos que son los que más provocan ese desgaste. Todos estos trabajos se hacen bajo la especificación 40 ± 10 cm. Un estudio de capacidad realizado en el pasado originó una capacidad de 6σ de 9 cm. Un gráfico de control de promedios e intervalos permitió estimar la desviación estándar después del desgaste como 6σ igual a 15 cm. ¿Cuáles deben ser las posiciones inicial y final del promedio del proceso si el desgaste de la herramienta tiende al valor superior de la especificación? ¿De cuánto es el margen de desgaste permitido?



Control Estadístico de la Calidad

Costo Esperado por Pieza



Fabricación cuando el proceso tiene valores de C_{pk} 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 C_{pk} 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 Costo Esperado por Pieza

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.



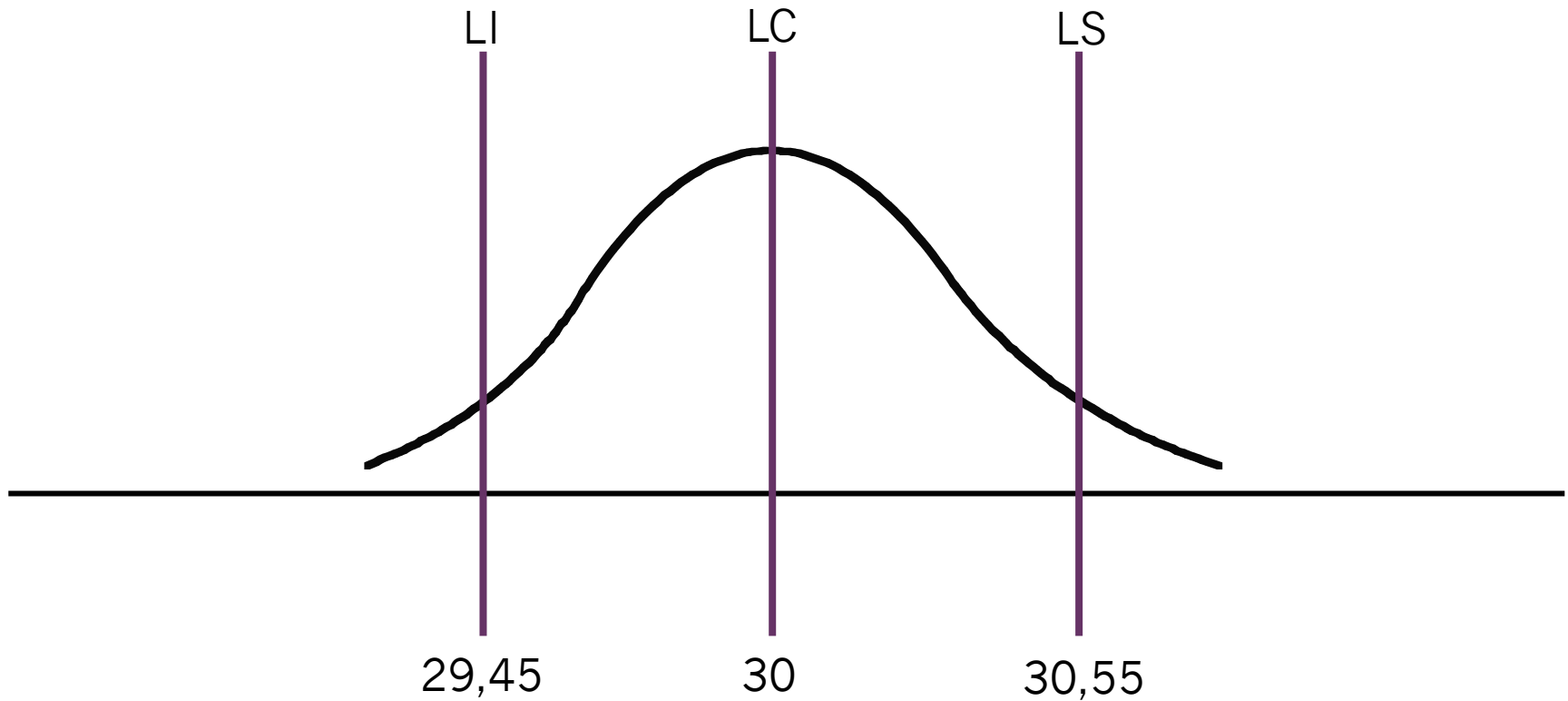
Como se puede observar la celosía tiene un aspecto tradicional, sin embargo se desean ciertas dimensiones un tanto diferentes a las que se acostumbran en el mercado costarricense. Una especificación en particular es la que más preocupa y esta se refiere al largo de la celosía, para que la misma funcione adecuadamente esta debe cumplir con un largo de 30 ± 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

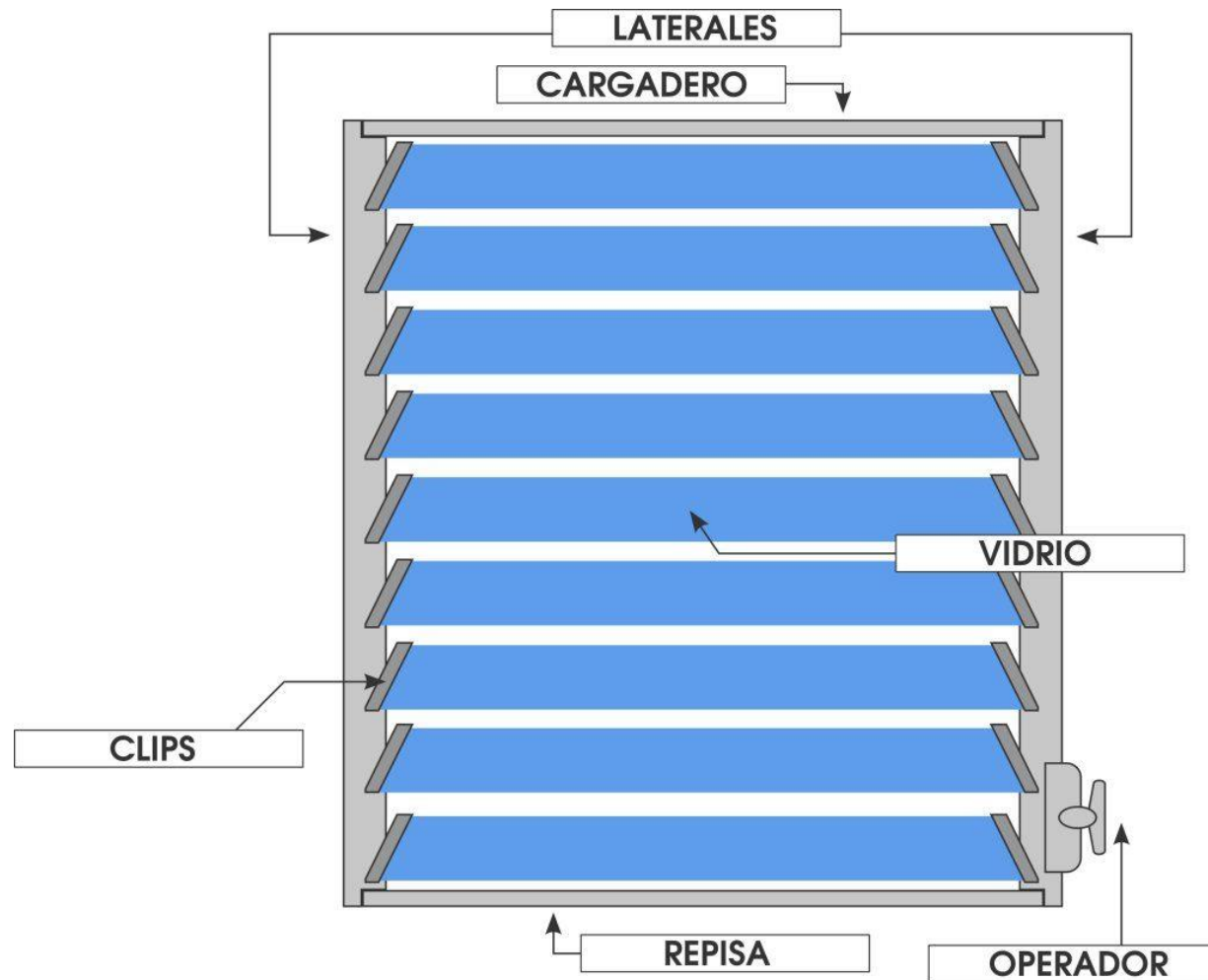
$\bar{X}$ → ¿En dónde posicionamos la media del proceso de manufactura?



Debemos averiguar respecto al producto que estamos fabricando, qué se obtiene después de la fabricación: producto bueno, producto defectuoso o producto que necesita ser re elaborado.

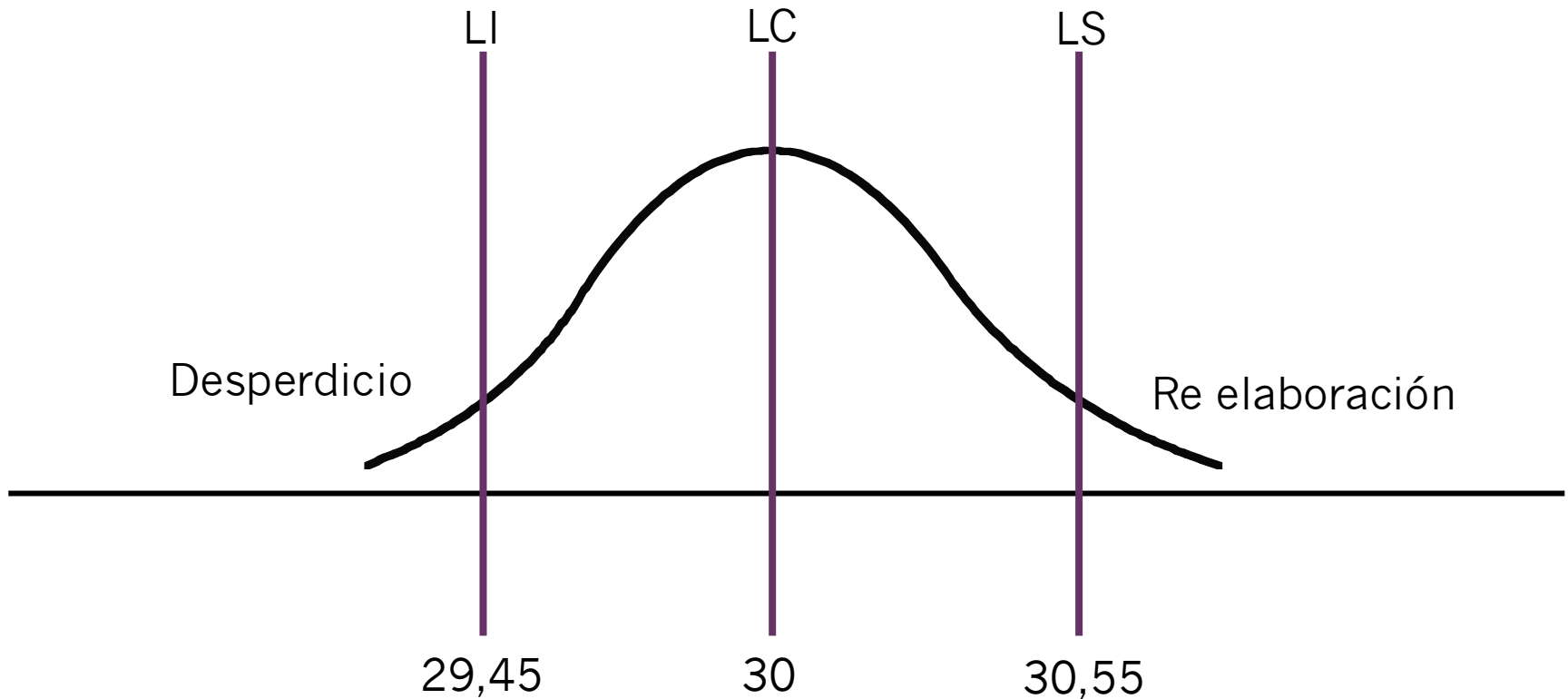
Celosías

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



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.

Caso de reproceso y desecho:

El costo esperado por pieza sería:

$$Costo = \frac{(Cm + Co + Cd)p_d + (Cm + Co)p_b + (Cm + Co + Cr)p_r}{p_b + p_r}$$

CÁLCULO DEL COSTO ESPERADO DE
UNA PIEZA

Tabla 2. Áreas bajo la curva normal

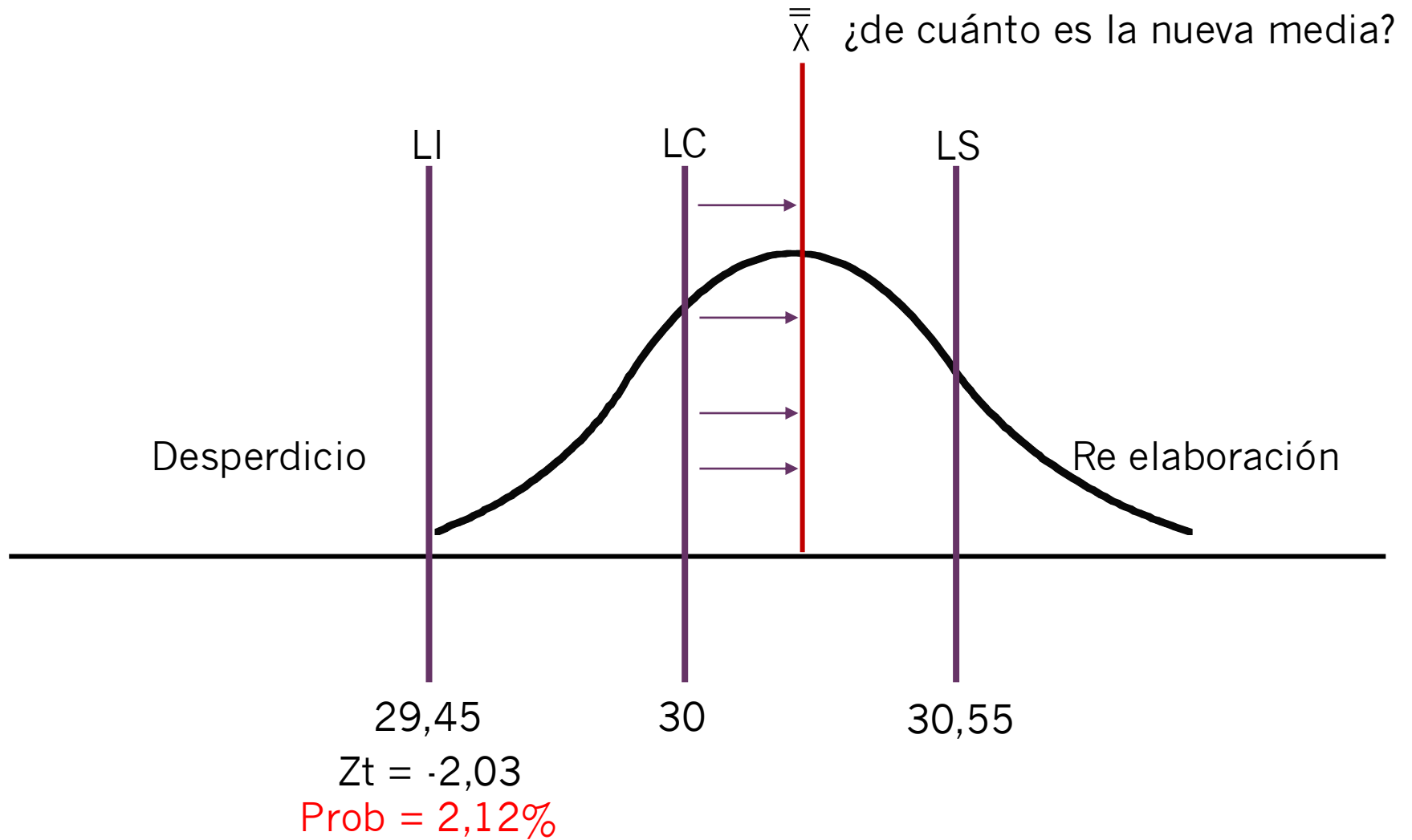
z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	0.08	0.09
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-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

[illegible]

¿Sería conveniente cambiar la media del proceso?

Mientras se eliminan las causas asignables que nos impiden cumplir con especificaciones, podría ser conveniente eliminar los desechos, si los costos de re elaboración son pequeños y no afectan fuertemente el margen de utilidad.





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.

