

TERCER EXAMEN DE CONTROL

Marzo 29 de 2018 H
Profesor Daniel Enrique González Gómez

NOMBRE :
CÓDIGO :

Instrucciones: Apague sus equipos de comunicación. Mientras dure la prueba no podrá ausentarse del salón de clase ni prestar objetos. Concéntrese en la prueba y use la hoja cuadriculada para realizar las operaciones que justifiquen su respuesta. Marque tanto el cuestionario como la hoja de respuesta. Cada punto tiene igual peso en la nota final

(75 %) : Competencia resolutive

(25 %) : Competencia comunicativa

1. La densidad del grosor del suelo se define como la masa de sólido seco por unidad de volumen de grosor. Que sea alta implica que el suelo es compacto, es decir con pocos poros. Esta densidad es un factor importante, que influye en el desarrollo de raíces y plántulas, así como en la aireación del suelo. Sea X la densidad del grosor de la arcilla para moldeo Pima. Los estudios muestran que X tiene distribución aproximadamente normal, con $\mu = 1,5 \text{ g/cm}^3$ y $\sigma = 0,2 \text{ g/cm}^3$.
 - (a.) Para una muestra aleatoria tomada de dicho material, calcule la probabilidad de que tenga un grosor menor a $0,9 \text{ g/cm}^3$.
 - (b.) Le sorprendería que una muestra seleccionada aleatoriamente de este tipo de suelo tenga densidad mayor a 2 g/cm^3 ?
 - (c.) Para que valor de grosor se posee la propiedad de tener sólo el 10% de las muestras de suelo con las densidades de grosor más altas?
2. La demanda de un producto A tiene distribución aproximadamente normal con una media de doscientos unidades y desviación estándar de cuarenta. La demanda de otro producto independiente B, también tiene distribución aproximadamente normal con media de quinientos unidades y desviación estándar de ochenta. Un comerciante que vende estos productos, tiene en su almacén a comienzos del mes, doscientos ochenta unidades del producto A y seiscientos sesenta unidades del producto B.
 - (a.) ¿Cuál es la probabilidad de que el comerciante no venda más de la cuarta parte de las unidades del producto A que tenía al comienzo del mes?
 - (b.) ¿Cuántas unidades B debe vender el comerciante para que la probabilidad de vender este número o más es de 0.2?
 - (c.) ¿Cuál es la probabilidad de que el comerciante venda todas las unidades de A y todas las unidades del producto B que tenía a comienzos del mes?
3. Uno de los productos mas vendidos de IK, fabricante de cocinas integrales, corresponde a un novedoso estilo de puertas para los gabinetes. Cada una de las puertas se construye con el ensamble de tres partes de madera P_1 , P_2 y P_3 , que son cortadas y procesadas por tres operarios en tres maquinas distintas. Un estudio realizado recientemente en estos tres procesos determinó que el ancho de cada una de las piezas se distribuye normalmente con medias: 10.4 cm, 7.2 cm y 12.2 cm. y con desviaciones estándar 0.2 cm, 0.1 cm y 0.3 cm respectivamente. Para pegar las piezas el fabricante utiliza una cinta doble faz de espesor constante 0.1 cm, la cual se puede suponer de ancho constante. Para garantizar la calidad de los gabinetes, se debe obtener un ancho en las puertas entre 29.6 cm y 30.3 cm. El producto que este por debajo de estas especificaciones debe ser desechado y no podrá ser reutilizado. Por el contrario los productos que estén por encima de las especificaciones descritas deberán ser reprocesados para luego ser medidos nuevamente.

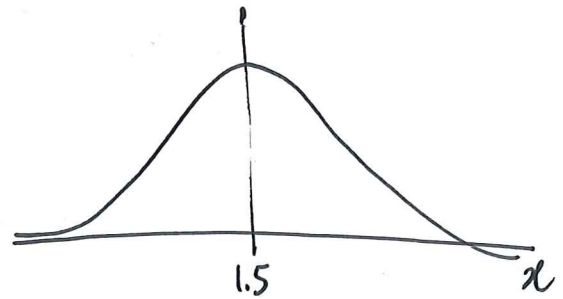
Se podría afirmar que el proceso esta bajo control siempre y cuando el porcentaje de material desechado no supere el 5% de la producción y material reprocesado solo sea del 2%..

 - (a.) ¿Basados en la información anterior, es posible establecer si el proceso de fabricación de las puertas está bajo control?. En caso de poder hacerlo, realice los cálculos y determine el estado del proceso. En todos los casos, justifique su respuesta.
 - (b.) Actualmente en la fabrica se producen diariamente 120 puertas y se tiene como meta realizar por lo menos 100 dentro de los estándares de producción. Si se supone que la producción mantiene sus características estables, que tan cerca o alejado se está de cumplir con este requerimiento?

Q3H

1) X : densidad del graco de la arcilla

$$X \sim N(\mu_x = 1.5 \text{ g/cm}^3, \sigma_x = 0.2 \text{ g/cm}^3)$$



a) $P(X < 0.9)$

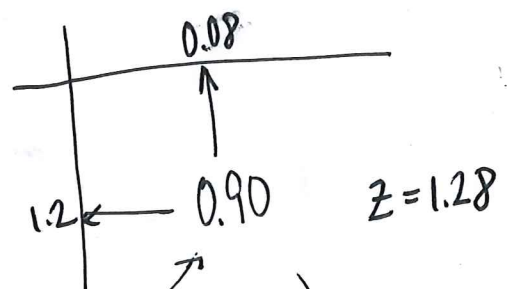
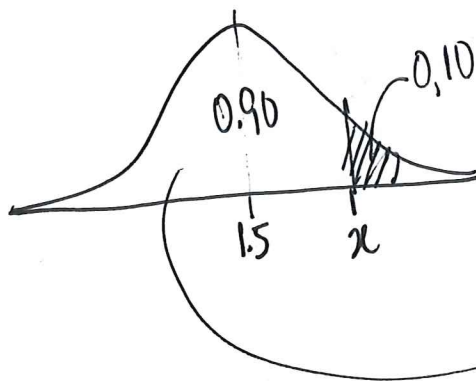
$$P(Z < \frac{0.9 - 1.5}{0.2}) =$$

$$P(Z < -3) = 0.0013\%$$

b) $P(X > 2) = P(Z > 2) = 0.0052$. La probabilidad de encontrar valores por encima de 2 es muy baja. Por tal razón me sorprendería tener valores por encima de 2 g/cm³.

R/S1

c)



$$\frac{x - \mu}{\sigma} = z$$

$$x = z\sigma + \mu$$

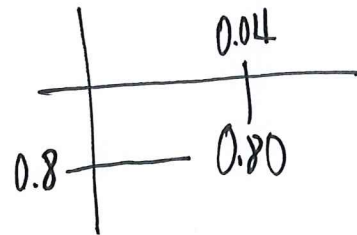
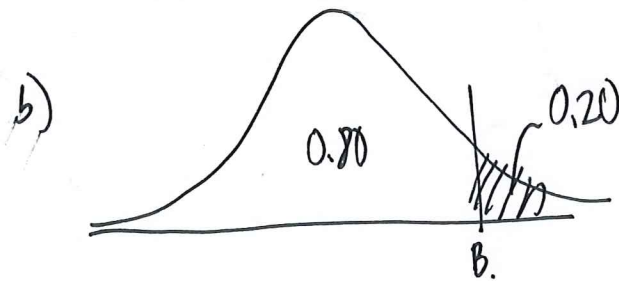
$$x = 1.28 \times 0.2 + 1.5 = 1.756 \text{ g/cm}^3$$

$$A \sim N(\mu_A = 200, \sigma_A = 40)$$

$$B \sim N(\mu_B = 500, \sigma_B = 80)$$

INVENTARIO	A	B
	280	660

$$a) \quad P(A < 50) = P\left(Z < \frac{50 - 200}{40}\right) = P(Z < -3.75) \\ \approx 0 //$$



$$z = 0.84$$

$$x = 0.84 \times 80 + 500 \approx 567 //$$

$$c) \quad P(A > 280) = P(Z > 2) = 0.0228$$

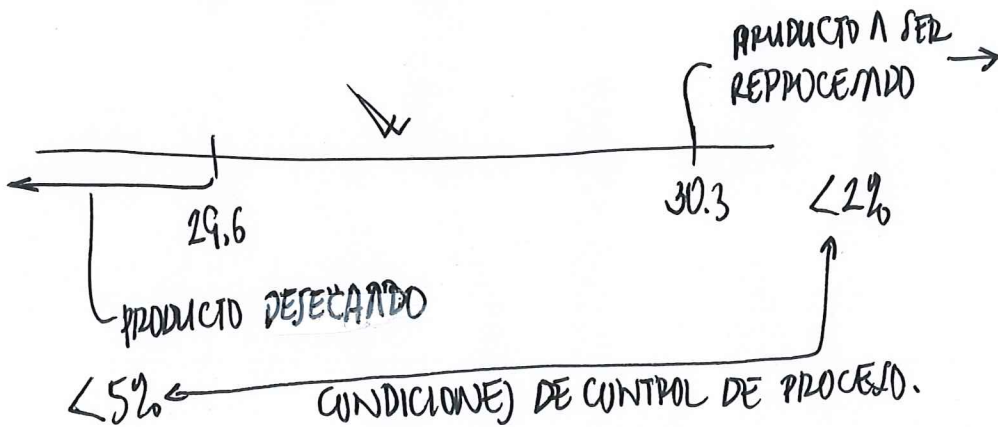
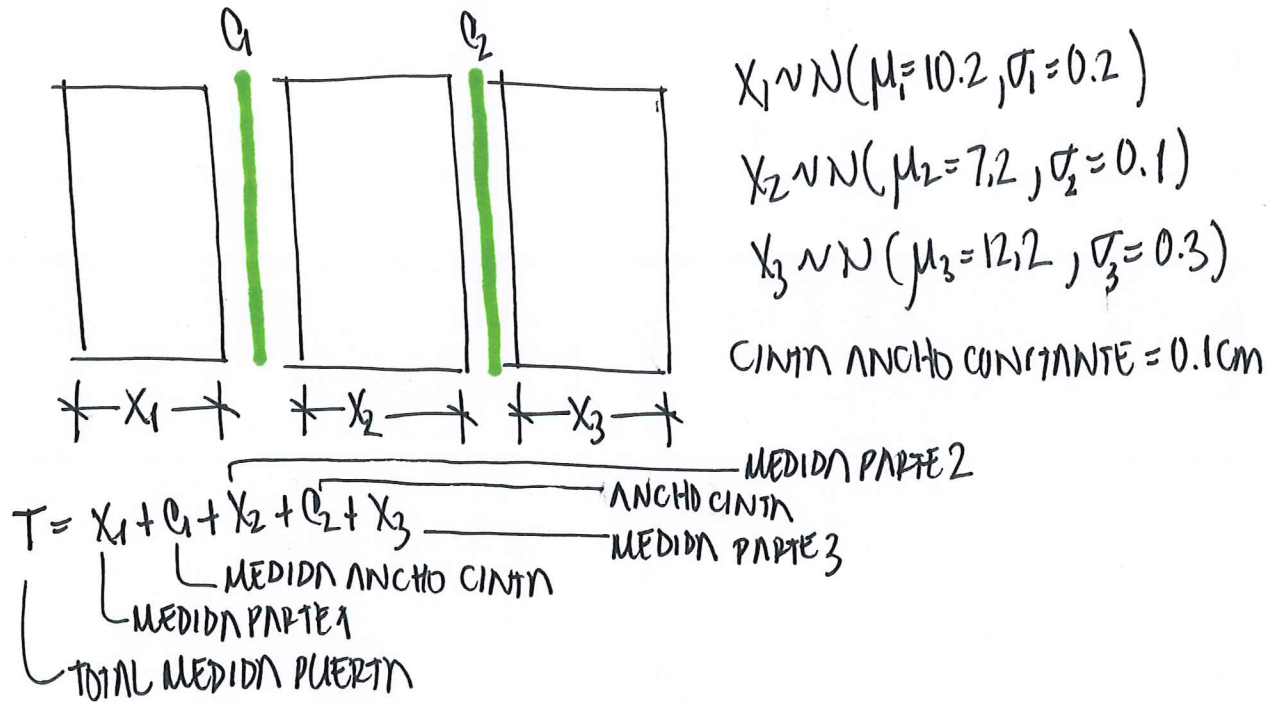
$$P(B > 660) = P(Z > 2) = 0.0228$$

$$P(A > 280; B > 660) = P(A > 280) \times P(B > 660)$$

$$0.0228 \times 0.0228 = 0.00051984 //$$

Lo cual indica que es poco probable que esto ocurra.

3)



$$P(29.6 < T < 30.3) = P\left(\frac{29.6 - 29.8}{0.3742} < Z < \frac{30.3 - 29.8}{0.3742}\right) = P(-0.53 < Z < 1.34)$$

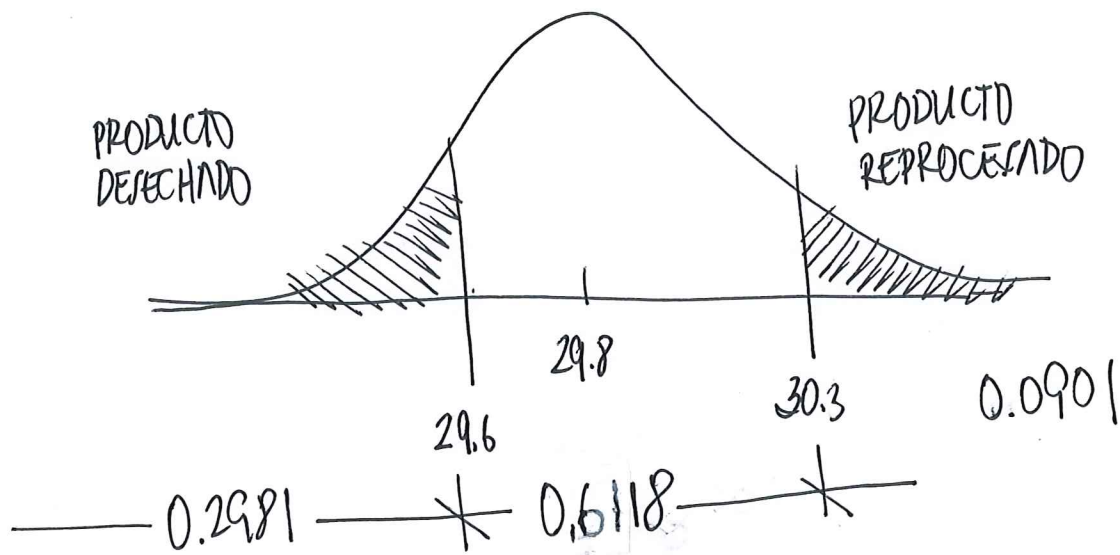
$$F(-0.53) = 0.2981$$

$$F(1.34) = 0.9099$$

$$E(T) = E(X_1) + E(X_2) + E(X_3) + 0.1 + 0.1 = 10.2 + 7.2 + 12.2 + 0.2 = 29.8 \text{ cm}$$

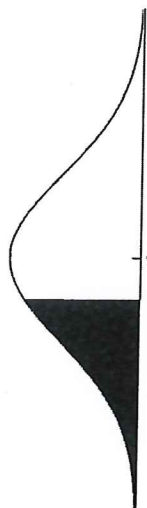

$$V(T) = 0.2^2 + 0.1^2 + 0.3^2 = 0.14$$

$$T \sim N(\mu_T = 29.8, \sigma_T^2 = 0.14)$$



- a) P / No el proceso se encuentra fuera de control debido a que se debe reprocesar más de 2% y se desecha mucho más del 5% (29.81%)
- b) $120 \times 0.6118 \approx 74$ piezas
 El sistema está muy lejos de lograr su objetivo se recomienda realizar ajustes al proceso.

TABLA Distribución normal acumulativa (continuación)

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.6	.0002	.0002	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001
-3.5	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002
-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	.0008	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0018	.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	.0125	.0122	.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	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
-1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
-1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
-1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.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
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998
3.5	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998
3.6	.9998	.9998	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999

Continúa...