



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
TERCERA EVALUACIÓN DE INGENIERÍA DE LA CALIDAD
22 DE SEPTIEMBRE DE 2015



COMPROMISO DE HONOR

Yo, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar un lápiz o esferográfico; que sólo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. Además no debo usar calculadora o computadora alguna, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a los que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptado la declaración anterior.

Firma

NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO:.....

COMPONENTE TEÓRICO

TEMA 1

VALOR: 6 PUNTOS

En base a la evolución histórica del concepto de Calidad, complete la tabla de acuerdo a la etapa, indicando el concepto y al menos una finalidad que le correspondan:

ETAPA	CONCEPTO	FINALIDAD
ARTESANAL		
REVOLUCIÓN INDUSTRIAL		
SEGUNDA GUERRA MUNDIAL		
POSGUERRA (JAPÓN)		

TEMA 2

VALOR: 6 PUNTOS

Seleccione dos de los Filósofos estudiados y describa brevemente al menos una contribución de cada uno de ellos en materia de Calidad.

TEMA 3

VALOR: 6 PUNTOS

Especifique claramente la diferencia entre causa común y causa especial de variación en el control estadístico de procesos. Luego, estructure un ejemplo práctico de un proceso de producción en el que se identifique la presencia de cada una de ellas.

TEMA 4**VALOR: 6 PUNTOS**

En relación al proceso de Acreditación de Carreras, especifique dos actividades realizadas para la Carrera que le fuera asignada, en cada uno de los siguientes pasos de la Metodología de la Mejora Reactiva:

PASOS	ACTIVIDADES
Recolectar y analizar datos	
Analizar las causas	
Estandarizar la solución	

TEMA 5**VALOR: 10 PUNTOS**

Explique al menos una diferencia entre las Cartas de Control para Variables y las Cartas de Control para Atributos. Luego, seleccione un tipo de cada una y establezca las expresiones que se utilizan para el cálculo de sus líneas centrales y de sus límites de control.

TEMA 6

VALOR: 8 PUNTOS

Deduzca las expresiones para calcular la media y varianza de una variable que sigue una distribución Binomial.

TEMA 7

VALOR: 8 PUNTOS

Detalle el modelo matemático utilizado para el Diseño Factorial en el que se considera un solo factor con 3 niveles y 4 observaciones por cada nivel del factor. Plantee además la prueba de hipótesis correspondiente y el criterio utilizado para aceptación o rechazo de la hipótesis nula.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
TERCERA EVALUACIÓN DE INGENIERÍA DE LA CALIDAD
22 DE SEPTIEMBRE DE 2015



COMPROMISO DE HONOR

Yo, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora para cálculos aritméticos, computadora con software estadístico, un lápiz o esferográfico; que sólo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a los que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptado la declaración anterior.

Firma

NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO:.....

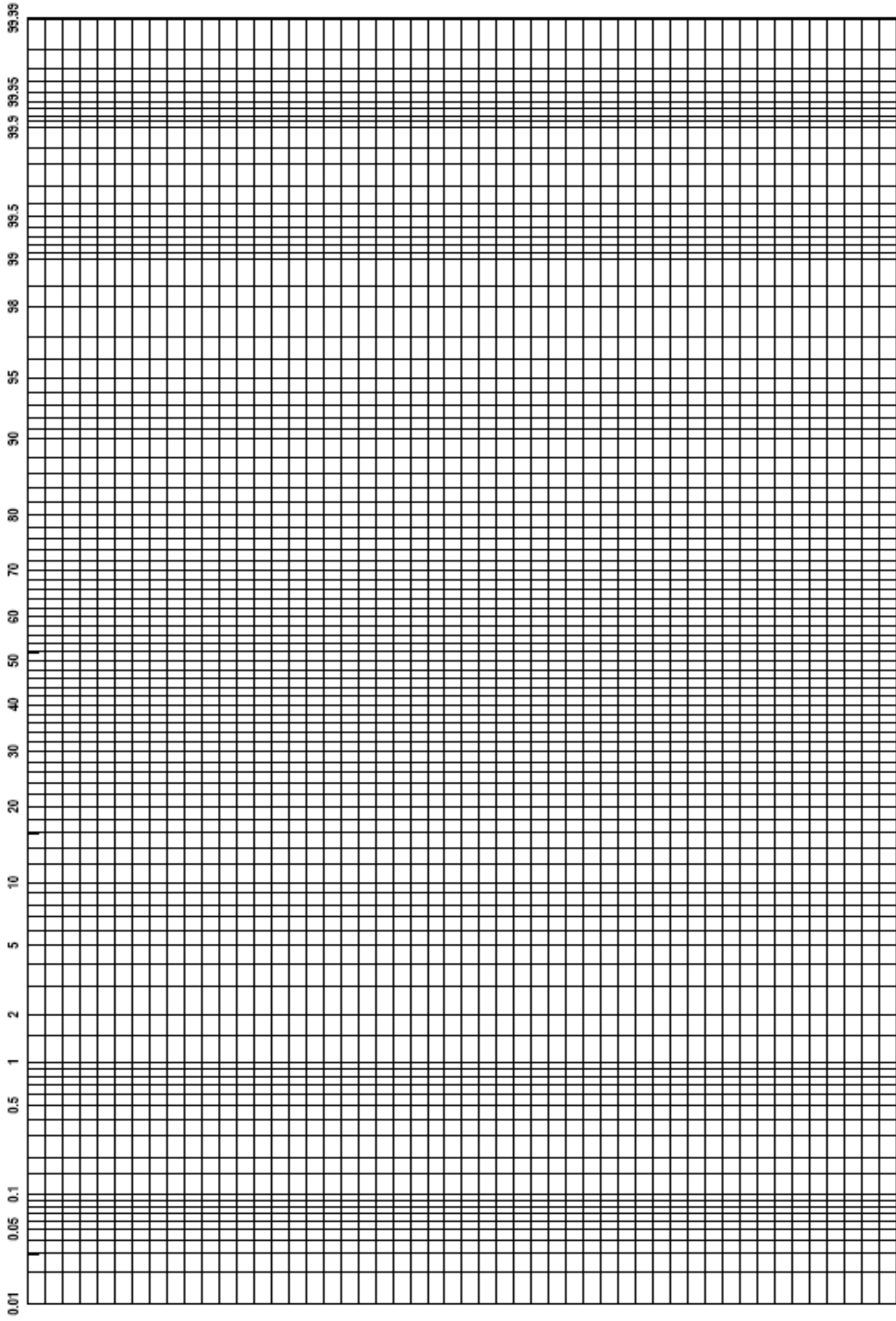
COMPONENTE PRÁCTICO

TEMA 1

VALOR: 10 PUNTOS

Represente en el papel probabilístico normal los siguientes datos obtenidos de la variable aleatoria “Millones de dólares por Facturación en una empresa durante 10 meses del año 2014”, detallando los pasos que considere necesarios. En base al gráfico obtenido, concluya si la variable analizada sigue una distribución normal.

MESES	MILLONES DE DÓLARES FACTURADOS
Enero	45
Febrero	80
Marzo	70
Abril	55
Mayo	30
Junio	26
Julio	58
Agosto	62
Septiembre	75
Octubre	40



TEMA 2

VALOR: 10 PUNTOS

En el Departamento de Sistemas de una empresa existen paralizaciones de trabajo debido a fallas en ciertas máquinas. El Jefe del Área de Calidad decide analizar este problema para tomar las decisiones necesarias para solucionarlo, identificando las siguientes causas con los respectivos tiempos de paralización que cada una de ellas ha originado en los turnos de trabajo durante 8 horas y cuatro días de recolección:

CAUSAS	TIEMPO DE PARALIZACIÓN (minutos)
Interrupción de energía eléctrica	92
Virus en el sistema	19
Manejo incorrecto del aprendizaje	45
Falta de mantenimiento	202
Programa inadecuado	114
Otras	16

Con estos antecedentes:

- a) Construya el recurso estadístico que considere pertinente para ayudar al Jefe de área de Calidad en el propósito que persigue.
- b) A partir del recurso construido en el literal anterior, determine cuáles son las causas que deben solucionarse prioritariamente a fin de reducir las paralizaciones de trabajo.

TEMA 3

VALOR: 20 PUNTOS

En la fabricación de discos ópticos se utiliza una máquina que metaliza el disco. Para garantizar la uniformidad del metal en el disco, la densidad debe ser 1.93 g/ml, con una tolerancia de ± 0.12 . En la siguiente tabla se muestran los datos obtenidos para un estudio inicial:

SUBGRUPO	DATOS				
1	1.909	1.917	1.865	1.991	1.906
2	1.957	1.829	1.870	1.917	1.971
3	1.861	1.946	1.903	1.951	1.893
4	1.938	1.913	1.884	1.907	1.950
5	1.941	1.966	1.935	1.936	1.955
6	2.032	1.914	1.911	1.820	1.932
7	1.889	1.963	1.943	1.918	1.911
8	1.891	1.978	1.907	1.922	1.908
9	1.929	1.870	1.943	1.819	1.946
10	1.956	1.904	1.904	1.907	1.864
11	1.904	1.910	1.904	1.903	1.901
12	1.926	1.984	1.899	1.938	1.978
13	1.936	1.903	1.915	1.932	2.014
14	1.937	1.949	1.898	1.952	1.869
15	1.916	1.961	1.953	1.954	1.939
16	1.867	1.898	1.929	1.953	1.952
17	1.939	1.918	1.925	1.912	1.945
18	1.940	1.880	1.882	1.949	1.910
19	1.944	1.919	1.840	1.940	1.942
20	1.933	1.965	2.031	1.902	1.923
21	1.817	1.878	1.938	2.058	1.938
22	1.939	1.956	1.951	1.898	1.969
23	1.931	1.894	1.972	1.936	1.924
24	1.927	1.895	1.938	1.859	1.938
25	1.973	1.949	1.912	1.870	1.971

A partir de estos datos:

- Calcule las líneas centrales y los límites de control para cartas de medias y rangos que se desean construir en aras de analizar la estabilidad del proceso de fabricación.
- Estime la media y desviación poblacionales
- Con apoyo de software, construya las cartas requeridas en el literal a) y concluya respecto a la estabilidad del proceso.
- Calcule el índice de capacidad C_p del proceso, interpretándolo como corresponde para concluir en relación al cumplimiento de las especificaciones.

TEMA 4

VALOR: 10 PUNTOS

Utilizando Military Standard 105 D, un inspector general de servicios necesita determinar los planes de muestreo simple por atributos para cada uno de los siguientes casos:

CASO	NIVEL DE INSPECCION	INSPECCIÓN	AQL	TAMAÑO DEL LOTE
A	II	SEVERA	1.5%	1 400
B	I	NORMAL	0.65%	115
C	III	REDUCIDA	0.40%	160 000
D	III	NORMAL	2.5%	27

Bajo estas consideraciones:

- Determine el tamaño de las muestras y el número de aceptación para cada caso
- Determine la probabilidad de aceptación de lotes con 1.8% de unidades defectuosas para el caso A