

### **Auxiliar 4**

### **Gestión de Calidad – Gestión de Capacidad**

#### **Pregunta 1 (Control 1 - Otoño 2004)**

Qucii Casting ha desarrollado un nuevo modelo de un producto (Q-10) el cual tiene un proceso corto y de tres etapas. Los costos de materiales y de trabajo por unidad en cada una de las etapas se dan a continuación:

	<b>Direct Labor</b>	<b>Materials</b>
Step 1	\$2,000	0
Step 2	1250	\$1,550
Step 3	3600	2900
Test	2400	0

Existe un test al final del proceso (después del paso 3), el cual cuesta \$2400 en trabajo, y actualmente, en este punto, se encuentra que un 20% de las unidades están defectuosas. Asuma que todas las unidades defectuosas se eliminan, por lo que no pueden ser reparadas.

- Encuentre el costo de una unidad del producto Q-10.
- Suponga que usted puede agregar un nuevo test en el proceso. Este test adicional se puede colocar después de la primera etapa o de la segunda. El costo es de \$500 por unidad, si se coloca después de la etapa 1, o de \$1000 por unidad, si se coloca después de la etapa 2. Se espera que el porcentaje de unidades en buena condición sea de 95% después de la primera etapa y 90% después de la segunda etapa. Asuma que al agregar este test no cambia el porcentaje de todo el proceso. ¿Es conveniente agregar el nuevo test? Si lo es, ¿dónde se coloca?

#### **Pregunta 2**

Una compañía de productos electrónicos llamada "Blackberry" fabrica aparatos de mano. Actualmente, sus productos están aumentando tremendamente su participación de mercado con respecto a sus competidores como Palm, HP, etc. Los ejecutivos de Blackberry están preocupados por el peso de sus productos. Para esto han instalado una herramienta de control estadístico de calidad para monitorear los productos de salida, lo cuales tienen un objetivo de 5oz. Especialista han deducido que la desviación estándar de los productos de salida es de  $\sigma_w = 0.2\text{oz}$ .

- Al construir la carta de control, los especialistas decidieron agrupar los productos de salida en muestras. Explique brevemente por qué es necesario hacer esto. Finalmente se escoge que el tamaño de cada muestra es de  $n=4$ .
- Basado en las expectativas del consumidor y en los estándares de la industria, Blackberry dedujo los siguientes límites de control superior e inferior: 5,3oz y 4,7oz. Identifique e rendimiento actual del proceso, es término de porcentaje de unidades en buen estado que salen del proceso.
- Basado en la tabla a continuación y la información dada con anterioridad, grafique la información en una carta de control.

Item	W	Item	W	Item	W	Item	W
1	5.13	6	5.05	11	5.01	16	4.6
2	4.86	7	4.92	12	5.07	17	5.31
3	5.23	8	5.05	13	4.75	18	5.15
4	4.75	9	5.12	14	4.91	19	5.18
5	4.79	10	5.35	15	5.15	20	5.25

- d) El equipo que monitorea la calidad de Blackberry continua el proceso por un día para decidir si el proceso está controlado o fuera de control. Después de un día de recopilar datos, tienen 2 muestras fuera de los límites de control y 43 dentro. El encargado ha decidido parar el proceso. Uno de los trabajadores no está de acuerdo con él, argumentando que los dos defectos son por causas naturales. ¿Con quién concuerda usted, el encargado o el trabajador? Explique su respuesta.

### Pregunta 3

Uno de los principales atributos de los circuitos hechos de cobre es el peso (expresados en gramos). Cuando se opera en control, se producen planchas con un peso que se distribuye con una media y una desviación estándar de:

$$\mu = 50.9 \text{ and } \sigma = 15.3, \text{ respectivamente}$$

- a) Encuentre el LCI y LCS para una carta de control si usted desea que la probabilidad de detener el proceso sea menor que el 5%.
- b) Como el encargado de esta operación, se da cuenta que la calidad de sus productos de salida se determina por consideraciones del mercado. Un estudio de marketing ha revelado que la variabilidad de su producción determina la calidad de su producto y por lo tanto su precio en el mercado. Suponga que si el peso de las planchas de cobre tienen un rango de

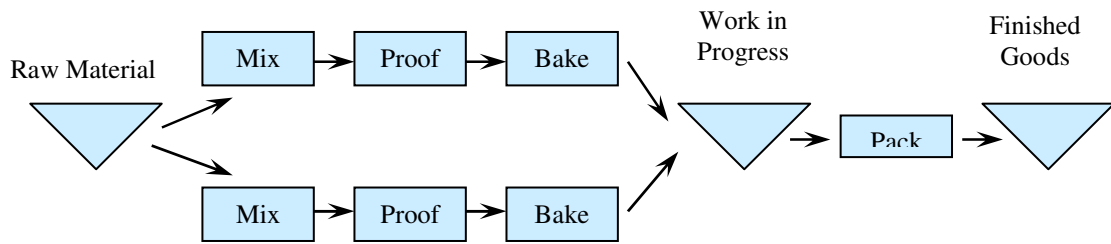
$$[\mu - k \sigma ; \mu + k \sigma],$$

Entonces el precio de mercado (P) al cual usted puede vender su producto satisface  $P = 100 - 20k$ . Asuma que k puede tomar solo valores enteros, i.e.,  $k=1,2,\dots$

Si el costo de producción por unidad es \$20 (sin considerar unidades defectuosas o eliminadas) determine el nivel óptimo de calidad que debería ofrecer, o sea, el valor óptimo de k.

#### Pregunta 4

Considere una panadería que trabaja con el proceso mostrado en el siguiente diagrama de flujo:



Step	Cycle time (per hundred loaves)
Mix	0.75 hours
Proof	0.75 hours
Bake	1.0 hours
Pack	0.75 hours

La panadería está considerando dos alternativas: (1) automatizar al equipo de empaque para que el ciclo se reduzca a 0,5hrs por 100 panes, y (2) reemplazar uno o ambos hornos por un modelo más moderno que tendrá un tiempo de ciclo de 0,75hrs. ¿Qué sugiere?

#### Pregunta 5

La compañía Blitz produce planchas para circuitos. Una etapa clave para producirlas es la etapa de enchapado. Esta operación tiene un tiempo de setup de 50 minutos por orden y un tiempo de funcionamiento de 5 minutos por cada 8 planchas. Asuma que hay 2400 minutos por semana.

- Calcule la capacidad efectiva de esta etapa asumiendo que se realizan 10 setups en una semana.
- Asuma que el enchapado trabaja con un uso de 80% (tiempo usado/tiempo disponible) la semana pasada. Hubo 10 setups. Cuantas planchas para circuitos se produjeron?

#### Pregunta 6

Considere las operaciones de Kristen's Cookies discutidas en clase. Suponga que Kristen ha recibido sugerencias para dos nuevos tipos de galletas: Galletas con chips de chocolate (CC) y galletas de avena con pasas (OR). Las siguientes tablas resumen las principales características para estos dos tipos de galletas:

	Sugerencia 1	Sugerencia 2
	Galletas con chips (CC)	Galletas de avena (OR)
Precio venta (\$ por docena)	5.00	5.50
Costo (\$ por docena)	2.50	2.40
Demanda (docena por semana) <sup>†</sup>	100	50

<sup>†</sup>: Estimador del máximo demandado por semana.

<b>Tiempos de proceso para cada paso (1 bandeja= 1 docena de galletas)</b>					
	<b>Paso 1</b> Mezclar y batir	<b>Paso 2</b> Honrar	<b>Paso 3</b> Enfriar	<b>Paso 4</b> Empacar	<b>Paso 5</b> Pagar
Chips de Chocolate	Setup: 6 min Tiempo funcionamiento: 2 min/bandeja	10 min/bandeja	5 min	2 min/bandeja	1 min/orden
Avena	Setup: 3 min Tiempo funcionamiento: 2 min/tray	15 min/bandeja	2 min	2 min/bandeja	1 min/orden

Asuman que (i) el tamaño de la orden es igual a una docena, (ii) Kristen y su amigo trabajan 20 horas cada semana, (iii) tienen un único horno y cuentan con infinita cantidad de bandejas.

- Calcular capacidad y tiempo de ciclo del proceso completo y el tiempo de salida de una orden si Kristen decide producir galletas CC.
- Repetir para las galletas OR.
- ¿Cuántas galletas de cada tipo debiese producir Kristen en cada semana?
- ¿Cambiaría la respuesta en c) si el tamaño de la orden aumentase a dos docenas? Explique.