

# Contenido

Sobre el autor .....	xv
Prólogo .....	xvii
<b>Capítulo 1 Calidad, productividad y competitividad .....</b>	<b>1</b>
Un mundo cambiante .....	2
La eficacia de la persona .....	3
La personalidad .....	3
Responsabilidad de actuar y visión personal .....	4
Realidad actual .....	5
Superar el conflicto .....	7
Administración del tiempo .....	8
Los otros hábitos de la gente eficaz (Covey) .....	10
Evolución e historia reciente del movimiento por la calidad .....	10
Etapa de la inspección .....	12
Etapa del control estadístico de la calidad .....	12
Etapa del aseguramiento de la calidad .....	13
Etapa de la administración de la calidad total .....	14
Etapa de reestructurar las organizaciones y de mejora sistémica de procesos en la era de la información .....	15
Competitividad y mejora de la calidad .....	16
Análisis de la competitividad .....	18
Calidad y productividad .....	19
Productividad .....	21
Costos de calidad .....	23
Medición del desempeño de una organización .....	24
El premio nacional de calidad (México) y su modelo de competitividad .....	26
<i>Preguntas de repaso y ejercicios del capítulo 1</i> .....	30
<b>Capítulo 2 Los maestros de la calidad .....</b>	<b>31</b>
W. Edwards Deming (1900-1993) .....	32
Los 14 principios del doctor Deming .....	32
Joseph M. Juran (1904-2008) .....	45
Planificación de la calidad .....	46
Control de calidad .....	47
Mejoramiento de la calidad .....	47
Kaouro Ishikawa (1915-1989) .....	48
Philip B. Crosby (1926-2001) .....	49
Armand V. Feigenbaum (1922-) .....	49
Peter M. Senge (organizaciones que aprenden) .....	50

Dominio personal .....	51
Modelos mentales.....	52
Construcción de una visión compartida .....	53
Aprendizaje en equipo .....	53
Pensamiento sistémico.....	54
<i>Preguntas de repaso y ejercicios del capítulo 2</i> .....	55
<b>Capítulo 3 Gestión de la calidad e ISO-9000:2005.....</b>	<b>57</b>
Antecedentes e introducción a ISO-9000.....	58
Historia de la serie ISO-9000.....	58
La familia de normas ISO-9000.....	60
Principios de gestión de la calidad.....	61
Enfoque cliente .....	62
Liderazgo .....	63
Participación del personal.....	64
Enfoque basado en procesos .....	64
Enfoque de sistema para la gestión .....	65
Mejora continua.....	66
Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones .....	67
Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.....	67
Fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad ISO-9000 .....	67
Base racional para los sistemas de gestión de la calidad .....	68
Requisitos para los sistemas de gestión de la calidad y requisitos para los productos.....	68
Enfoque de sistemas de gestión de la calidad.....	68
Enfoque basado en procesos .....	69
Política y objetivos de la calidad .....	69
Papel de la alta dirección dentro del sistema de gestión de la calidad.....	70
Documentación.....	70
Evaluación de los sistemas de gestión de la calidad.....	71
Mejora continua.....	72
Papel de las técnicas estadísticas.....	72
Sistemas de gestión de la calidad y otros sistemas de gestión.....	73
Relación entre los sistemas de gestión de la calidad y los modelos de excelencia .....	73
<i>Preguntas de repaso y ejercicios del capítulo 3</i> .....	74
<b>Capítulo 4 Introducción a ISO-9001:2008.....</b>	<b>75</b>
Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos .....	77
1 Objeto y campo de aplicación .....	77
2 Referencias normativas .....	78
3 Términos y definiciones.....	78
4 Sistema de gestión de la calidad.....	78
5 Responsabilidad de la dirección.....	79
6 Gestión de los recursos .....	82
7 Realización del producto .....	83
8 Medición, análisis y mejora .....	89
Lo realmente importante en un SGC.....	93

	<i>Preguntas de repaso y ejercicios del capítulo 4</i> .....	94
<b>Capítulo 5</b>	<b>Proceso esbelto, reingeniería y la metodología de las 5 S</b> .....	<b>95</b>
	Proceso esbelto ( <i>lean</i> ).....	96
	Desperdicio o muda.....	96
	La métrica y los principios del proceso esbelto.....	96
	Introducción a la reingeniería de procesos.....	106
	Conceptos básicos de reingeniería.....	107
	Reglas de oro y mandamientos para diseñar procesos.....	109
	Las 5 S (cinco eses).....	110
	<i>Seiri</i> (seleccionar).....	110
	<i>Seiton</i> (ordenar).....	111
	<i>Seiso</i> (limpiar).....	111
	<i>Seiketsu</i> (estandarizar).....	112
	<i>Shitsuke</i> (disciplina).....	112
	Metodología de las 9 S.....	112
	<i>Preguntas de repaso y ejercicios del capítulo 5</i> .....	113
<b>Capítulo 6</b>	<b>Trabajo en equipo y metodología para la solución de problemas (el ciclo PHVA)</b> .....	<b>115</b>
	Trabajo en equipo.....	116
	Condiciones para el trabajo en equipo.....	116
	Reuniones o juntas de trabajo.....	118
	Metodología para la solución de problemas.....	119
	Errores en la forma de intentar resolver problemas.....	119
	El ciclo PHVA.....	120
	Ocho pasos en la solución de un problema.....	120
	Ocho disciplinas para el proceso de resolver un problema (8D).....	126
	<i>Preguntas de repaso y ejercicios del capítulo 6</i> .....	127
<b>Capítulo 7</b>	<b>Implementación de una estrategia de mejora y el cuadro de mando integral ...</b>	<b>129</b>
	Misión, valores y visión.....	130
	Análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas).....	132
	Identificación de asuntos estratégicos.....	132
	Cuadro de mando integral.....	133
	Pasos para implementar una estrategia de mejora específica.....	138
	1. Entender la estrategia y planear su aplicación con base en el nivel de madurez de la organización.....	138
	2. Vincular y alinear la iniciativa de mejora al plan estratégico y establecer criterios para medir su éxito.....	139
	3. Asignar los recursos apropiados.....	139
	4. Entrenar al personal apropiado, con vistas a aplicar la estrategia y a lograr un cambio cultural.....	139
	5. Implementar el plan razonablemente.....	139
	6. Coordinar los esfuerzos dentro de la organización.....	139
	7. Difundir los resultados.....	140

	8. Proporcionar reconocimiento y recompensas, y ligarlos a bonos y requisitos de promociones .....	140
	9. Ser constante en el propósito, ser paciente y tener una visión a largo plazo .....	140
	<i>Preguntas de repaso y ejercicios del capítulo 7</i> .....	140
<b>Capítulo 8</b>	<b>Estadística descriptiva: la calidad y la variabilidad</b> .....	<b>143</b>
	Obtención de datos.....	144
	La variabilidad y el pensamiento estadístico .....	145
	Pensamiento estadístico .....	146
	Tipos de variables.....	147
	Medidas de tendencia central .....	149
	Medidas de dispersión o variabilidad .....	151
	Histograma y tabla de frecuencia.....	154
	Construcción de un histograma.....	155
	Interpretación del histograma.....	157
	Errores en la toma de decisiones con el uso de la media.....	160
	<i>Preguntas de repaso y ejercicios del capítulo 8</i> .....	161
<b>Capítulo 9</b>	<b>Índices de capacidad de procesos</b> .....	<b>165</b>
	Procesos con doble especificación.....	166
	Índice $C_p$ .....	166
	Índices $C_{pk}$ , $C_{pl}$ , $C_{ps}$ .....	168
	Índice $K$ .....	170
	Procesos con sólo una especificación .....	171
	Índice $C_{pm}$ (índice de Taguchi).....	171
	Estimación de los índices mediante una muestra (estimación por intervalo) .....	172
	<i>Preguntas de repaso y ejercicios del capítulo 9</i> .....	174
<b>Capítulo 10</b>	<b>Diagrama de Pareto y estratificación</b> .....	<b>177</b>
	Estratificación .....	178
	Recomendaciones para estratificar .....	179
	El diagrama de Pareto (DP) .....	179
	Características de un buen diagrama de Pareto .....	181
	Pasos para la construcción de un diagrama de Pareto .....	183
	<i>Preguntas de repaso y ejercicios del capítulo 10</i> .....	184
<b>Capítulo 11</b>	<b>Hoja de verificación (obtención de datos)</b> .....	<b>187</b>
	Recomendaciones para el uso de una hoja de verificación.....	190
	<i>Preguntas de repaso y ejercicios del capítulo 11</i> .....	190
<b>Capítulo 12</b>	<b>Diagrama de causa-efecto (Ishikawa) y diagramas de procesos</b> .....	<b>191</b>
	Diagrama de causa-efecto.....	192
	Método de las 6M .....	192
	Método de flujo del proceso .....	196
	Método de estratificación o enumeración de causas .....	197
	Pasos para la construcción de un diagrama de Ishikawa .....	198

Lluvia de ideas .....	198
Diagramas de procesos .....	199
Diagrama de flujo de procesos .....	199
Diagrama PEPSU.....	200
Mapeo de procesos .....	201
<i>Preguntas de repaso y ejercicios del capítulo 12</i> .....	202
<b>Capítulo 13 Diagrama de dispersión.....</b>	<b>205</b>
Pasos para la construcción de un diagrama de dispersión.....	206
Interpretación del diagrama de dispersión .....	208
Coeficiente de correlación lineal .....	209
Precaución en la interpretación de una correlación como relación causa-efecto .....	210
<i>Preguntas de repaso y ejercicios del capítulo 13</i> .....	212
<b>Capítulo 14 Cartas o diagramas de control.....</b>	<b>215</b>
Administración por reacción y las cartas de control .....	216
Causas comunes y causas especiales de variación .....	218
Elementos básicos de una carta de control.....	219
Límites de control .....	220
Tipos de cartas de control.....	221
Carta de control $\bar{X} - R$ .....	222
Límites de control de la carta $\bar{X}$ .....	224
Carta de control R.....	226
Interpretación de las cartas de control y las causas de la inestabilidad .....	231
Patrón 1. Desplazamientos o cambios en el nivel del proceso.....	232
Patrón 2. Tendencias en el nivel del proceso .....	233
Patrón 3. Ciclos recurrentes (periodicidad).....	234
Patrón 4. Mucha variabilidad .....	234
Patrón 5. Falta de variabilidad (estratificación).....	234
Carta de individuales .....	235
Carta de rangos móviles.....	238
Cartas $p$ y $np$ .....	239
Carta $p$ (proporción de artículos defectuosos) .....	239
Carta $np$ (número de artículos defectuosos) .....	244
Cartas $c$ y $u$ (para defectos).....	246
Carta $c$ (número de defectos) .....	247
Carta $u$ (número promedio de defectos por unidad) .....	248
Implementación y operación de una carta de control .....	252
Carta de individuales.....	253
<i>Preguntas de repaso y ejercicios del capítulo 14</i> .....	258
<b>Capítulo 15 Estado de un proceso: capacidad y estabilidad.....</b>	<b>269</b>
Estado de un proceso .....	270
Pasos para realizar un estudio de capacidad y estabilidad.....	271
Estrategias de mejora .....	273
Proceso tipo D (inestable e incapaz) .....	273

Proceso tipo C (estable pero incapaz).....	275
Proceso tipo B (capaz pero inestable).....	276
Proceso tipo A (estable y capaz).....	276
<i>Preguntas de repaso y ejercicios del capítulo 15</i> .....	277
<b>Capítulo 16 Introducción a Seis Sigma .....</b>	<b>279</b>
Antecedentes de Seis Sigma.....	280
Características (principios) de Seis Sigma ( $6\sigma$ ).....	280
Liderazgo comprometido de arriba hacia abajo.....	280
Seis Sigma se apoya en una estructura directiva que incluye a gente de tiempo completo .....	281
Orientada al cliente y enfocada en los procesos.....	284
Seis Sigma se dirige con datos.....	284
Seis Sigma se apoya en una metodología robusta .....	284
Seis Sigma se apoya en entrenamiento para todos .....	285
Los proyectos realmente generan ahorros o aumento en ventas .....	285
El trabajo por Seis Sigma se reconoce .....	285
Seis Sigma es una iniciativa con horizonte de varios años.....	286
Seis Sigma se comunica .....	286
Métricas Seis Sigma.....	286
Índice Z .....	286
Métrica Seis Sigma para atributos (DPMO) .....	289
Etapas de un proyecto Seis Sigma.....	291
Definir el proyecto (D) .....	291
Medir la situación actual (M) .....	291
Analizar las causas raíz (A) .....	291
Mejorar (M) .....	292
Controlar para mantener la mejora (C) .....	292
<i>Preguntas de repaso y ejercicios del capítulo 16</i> .....	296
<b>Capítulo 17 Introducción al muestreo aleatorio .....</b>	<b>297</b>
Tamaño y selección de la muestra.....	298
Tipos de muestreo aleatorio .....	298
Muestreo aleatorio simple .....	299
Muestreo aleatorio estratificado .....	299
Muestreo aleatorio sistemático.....	300
Muestreo aleatorio por conglomerados .....	301
<i>Preguntas de repaso y ejercicios del capítulo 17</i> .....	302
<b>Capítulo 18 Muestreo de aceptación .....</b>	<b>303</b>
Cuándo aplicar el muestreo de aceptación.....	304
Ventajas y desventajas del muestreo de aceptación .....	305
Tipos de planes de muestreo y selección de la muestra .....	305
Muestreo por atributos: simple, doble y múltiple.....	306
Formación de un lote .....	306
Selección de la muestra.....	307
Aspectos estadísticos: variabilidad y la curva característica de operación .....	308

Curva característica de operación (CO) .....	309
Propiedades de las curvas CO .....	311
Índices para los planes de muestreo de aceptación .....	314
Diseño de un plan de muestreo simple con NCA y NCL específicos (método de Cameron) .....	318
Obtención de la curva CO .....	320
Military Standard 105E .....	321
Diseño de un esquema de muestreo con MIL STD 105E.....	322
Planes de muestreo Dodge-Roming .....	329
Planes NCL (o LTPD) .....	329
Planes LCPS (o AOQL) .....	332
Muestreo de aceptación por variables (MIL STD 414).....	335
Military Standard 414 (ANSI/ASQC Z1.9) .....	336
<b>Apéndice 1 Factores para la construcción de las cartas de control .....</b>	<b>346</b>
<b>Apéndice 2 Tabla de números aleatorios.....</b>	<b>347</b>
<b>Apéndice 3 Respuestas oficiales para el ejercicio 12.10.....</b>	<b>349</b>
<b>Apéndice 4 Distribución normal y teorema central del límite .....</b>	<b>350</b>
<b>Apéndice 5 Distribución binomial .....</b>	<b>353</b>
<b>Apéndice 6 Distribución de Poisson.....</b>	<b>354</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>355</b>
<b>Índice analítico .....</b>	<b>359</b>