ÍNDICE

Sobre el autor 15

INTRODUCCIÓN 17
Generalidades 19
Movimientos en las organizaciones 21
Evolución de la competitividad 31
Evolución en los conceptos de productividad 35
Los cinco puntos clave de la productividad 38

CONCEPTOS BÁSICOS DEL TPM EN UN ENTORNO DE GESTIÓN TOTAL DE LA PRODUCCIÓN 41
Nuevas organizaciones facilitadoras del desarrollo del TPM 43
Factores de la organización 45
La línea jerárquica corta 45
La unidad elemental integrada de producción 46
Los medios de producción 51
Las condiciones de explotación 53
El personal 54
La gestión de problemas y disfunciones en la empresa 59
El edificio del TPM y sus etapas 62
Algunas consideraciones para facilitar el éxito en un proyecto de desarrollo del TPM 65
El TPM como herramienta práctica en un proyecto de mantenimiento industrial hacia la excelencia 77
Evolución hacia el TPM 77
Definición y objetivos del TPM 79

Características del TPM como herramienta práctica del mantenimiento industrial aplicado a un proyecto de empresa en calidad total 84
Efectos del TPM 85
Necesidades para el desarrollo del TPM 89
Programa de desarrollo del TPM y principales actividades 93
El TPM en la gestión de la mejora 106

FASE I: PROCESO DE DESARROLLO DE UN PROYECTO TPM (*MANAGEMENT* DE LA PRODUCCIÓN TOTAL) 111
Etapa 1: Decidir sobre la dirección 114
Cómo construir el proyecto de empresa, su estrategia y despliegue 118
Generalidades 118
Definición del cambio 120
Dinámica hacia la excelencia 123
Definir claramente la cultura deseada 123
Introducir los conceptos de misión, visión o ambición central, meta y valores de un proyecto de empresa 127
Visión o ambición de futuro 129
Los valores centrales o fundamentales 133
La animación para el progreso 136
Meta: objetivo central del proyecto 138
Etapa 2: Información y formación a toda la estructura de la empresa 147
Etapa 3: Designar y poner en marcha la estructura de pilotaje y aplicación del proyecto TPM 152
Creación de una célula o estructura de pilotaje 153
Definición de la función de la célula 157
Programa de formación de la célula de pilotaje 160

Etapa 4: Diagnóstico de la situación o estado de los lugares 163
Primera fase: el estado «técnico» de los lugares 165
Segunda fase: el estado «organizacional» de los lugares 167
Conducir las actividades del diagnóstico empleando indicadores.. 171
Algunas consideraciones sobre indicadores..... 177
Principios básicos de la fase de medición..... 179
Etapa 5: Elaboración del programa del proyecto TPM 183
El programa de la célula de pilotaje..... 183
Redacción definitiva del programa 188
Etapa 6: Lanzamiento oficial del programa TPM en los procesos, talleres y servicios de apoyo 192

FASE II: APLICACIÓN DEL PROGRAMA REALIZADO 195
Introducción a la fase II..... 197
Medidas para obtener «cero fallos y cero averías» 198
Etapa 7: Implantar la mejora continua para lograr la máxima eficacia del sistema productivo 200
Aplicar sobre el terreno un plan de progreso continuo a través de las actividades de los grupos de fiabilización y de mejora..... 201
La dinámica de la mejora continua 202
Análisis de problemas y disfunciones..... 211
Algunas consideraciones para el análisis de problemas en grupos de mejora 211
Origen del análisis de problemas en grupo 213
Causas de los problemas crónicos 214
Grupos de fiabilización 220
Objetivos de los grupos de fiabilización 223
El ciclo PDCA como herramienta de progreso para fiabilizar..... 225
Niveles del ciclo PDCA..... 227

La animación de los grupos de fiabilización 234
Análisis y eliminación de las causas principales de los fallos 244
Causas de pérdidas de rendimiento operacional 245
Herramientas básicas de la calidad para trabajar en los grupos de fiabilización 248
Performances o parámetros logísticos relacionados con el rendimiento 249
Medida de los indicadores 249
Etapas 8 y 9: Mantenimiento de la calidad 251
Calidad en los sistemas de producción 253
Calidad en el proceso de fabricación 253
Indicadores de aptitud para la calidad de una máquina 255
Etapas en el dominio del proceso 257
Evolución del comportamiento de los sistemas de producción 259
Enfoque básico para un mantenimiento de la calidad de los sistemas 261
Las cuatro fases para tender a «cero fallos y cero averías» 263
Organizar las actividades del mantenimiento preventivo 267
Introducción 267
Mantenimiento preventivo sistemático 268
Construcción de un plan de mantenimiento preventivo 274
Sistemas y estudios del mantenimiento preventivo 276
Estudio y optimización de un plan de mantenimiento preventivo . 278
¿Qué es una gama de mantenimiento preventivo? 280
Ficha de automantenimiento/autocontrol 282
Ficha de mantenimiento programado 283
Constitución del grupo de trabajo para estudiar y optimizar un plan de mantenimiento preventivo 285
Nivel y frecuencia de una intervención preventiva sobre un equipo 288

Etapa 8: desarrollo del mantenimiento autónomo 297
Dominio de los equipos e instalaciones 298
Desarrollo del automantenimiento 299
¿Qué es la prevención? 299
Cultura de la prevención 300
Concienciación sobre la prevención 301
Plan de comunicación e información 302
Concienciar sobre la prevención a través de prácticas para detectar de anomalías 304
Organización de una práctica en grupo para detectar anomalías mediante la identificación con etiquetas 306
Las tres reglas de oro de primer nivel para ayudar a la prevención en una práctica para detectar anomalías 308
Algunas pistas de chequeo para desarrollar estas prácticas y aplicar las tres reglas de oro 311
¿Qué hacer tras descubrir una anomalía? 315
Algunas recomendaciones para los animadores de las prácticas de detección de anomalías 316
Plan para aprender métodos de resolución de problemas 318
Condiciones básicas para implantar la mejora continua 320
Preparación del automantenimiento en el proceso de fabricación 321
Primera etapa: limpieza y orden en el puesto de trabajo (5S) 322
Segunda etapa: limpieza inicial, engrase y revisión general del equipo o instalación 326
Tercera etapa: establecer unos estándares de limpieza y engrase 326
Cuarta etapa: asegurar que se mantienen con rigor los estándares de limpieza, engrase y reaprietes previamente establecidos 328
Quinta etapa: elaborar las gamas y fichas del automantenimiento para realizar comprobaciones generales y formar al operador a ejecutarlas 329

Sexta etapa: poner a punto y mantener o mejorar el equipo o instalación en su estado inicial o de referencia y su funcionamiento continuo, efectuando con rigor las tareas que se hayan especificado 332
Ejemplos de comprobaciones y tareas que deben realizarse en las actividades de automantenimiento 335
Proceso de aplicación del automantenimiento 339
Desarrollo del autocontrol 341
El automantenimiento en los servicios de apoyo a los procesos 345
Etapa 9: Desarrollo del mantenimiento programado 347
Las actividades del mantenimiento preventivo programado 348
Estructuración del mantenimiento predictivo o condicional 354

FASE III: OPTIMIZACIÓN Y MEJORA CONTINUA DE LAS PRÁCTICAS TPM 359
Etapa 10: Mejora de las competencias técnicas y habilidades del personal en el puesto de trabajo 361
El binomio persona-máquina 364
Razonamiento para la mejora de conocimientos y habilidades 367
Desarrollo de competencias para la mejora de la capacidad técnica 375
Habilidad técnica 377
Manual de actividades para desarrollar las habilidades técnicas ... 378
Diagrama de operaciones para elaborar el manual de actividades. 379
Evaluación individual de habilidades 381
Ejemplo de gestión de competencias en los operarios del departamento de fabricación 382
Planes de acción en la gestión de competencias 393
Etapa 11: Integración de la experiencia adquirida en el diseño de nuevos equipos 395
Planificación del mantenimiento en el proyecto e industrialización de los sistemas de producción 396
Definición de logística industrial 397

Terotecnología 400
Previsión de la calidad del mantenimiento y de la disponibilidad máxima en la industrialización y explotación de un nuevo sistema 400
Pliego de condiciones y especificaciones 404
Proyecto conceptual y petición de ofertas 404
Diseño preliminar y pedido 405
Proyecto detallado 407
Construcción del sistema 408
Recepción del sistema 409
Sistema en producción 410
Medida de los indicadores de la seguridad de funcionamiento 410
Etapa 12: Validar progresos en el desarrollo del proyecto TPM a través de auditorías 412
Plan de auditorías 413

ANEXOS 415
Anexo I. Ejemplo de diagnóstico organizacional 417
Diagnóstico del estado de los lugares (síntesis de entrevistas y encuestas individuales) 417
Anexo II. Funciones y tareas que deben ser desarrolladas por los componentes de una unidad integrada en un proceso de mecanizado de piezas 422
Misiones principales 422
Funciones y tareas específicas 423
Anexo III. Recepción de equipos y aceptación de la fiabilidad y disponibilidad 425
Etapas de preparación y de recepción 425
Criterios de decisión para aceptar y rechazar la fiabilidad y la disponibilidad 428

Anexo IV. Ejemplo de un plan de auditorías internas de seguimiento de un proyecto TPM 431
Definición 431
Objetivo 431
Cotación 431
Nivel de riesgo 432
Nivel de conformidad 436
Índice de satisfacción 436
Realización de la auditoría 437
Anexo V. Indicadores organizacionales (de gestión) 439
Tiempo gama (tiempo operatorio) 439
Número de operarios necesarios por métodos o procesos en una línea de producción 439
Rendimiento de la mano de obra (organización del taller) 440
Productividad de la MOD 441
Maqueta de efectivos 441
Efectivos para hacer 100 piezas o productos 444
Anexo VI. Modelo de plan de información y formación a todos los empleados de la compañía 445
El TPM, factor de economía 445
Hacia un nuevo comportamiento en el puesto de trabajo 446
Hacia un nuevo comportamiento: «cero paradas» 446
¿Cuál debe ser este nuevo comportamiento? 446
¿Cuáles son los campos de acción que pueden ayudar a practicar este nuevo comportamiento? 447
Estado de los equipos y máquinas 448
Aplicación de las 5S 448
Mejorar el uso y explotación del sistema informático de medida de indicadores 448
La realización del mantenimiento preventivo 449
Realización del mantenimiento correctivo 450
Necesidad de recambios y herramientas 452
Necesidad de mejorar las competencias y habilidades 452

Anexo VII. Ejemplo de cómo conocer el rendimiento operacional óptimo de una línea de producción de mecanizado 454
Tiempos de parada inevitables del proceso productivo 455
Optimización del tiempo de paradas funcionales 456
Optimización de los tiempos de parada por averías..... 458
Optimización de las pérdidas por falta de calidad 460
Anexo VIII. Evaluación y seguimiento del rendimiento operacional de una línea automática de producción con una demanda de clientes por debajo de su capacidad..... 462
Estrategia que es preciso aplicar 462
Dinámica de la mejora continua del Ro 467

ÍNDICE DE TÉRMINOS 475
Glosario..... 477
Contenidos extra..... 479