

ÍNDICE

Introducción	11
Capítulo 1. La ingeniería de procesos y de planta	15
1.1. Introducción a la ingeniería de procesos	15
1.2. Funciones de la ingeniería de procesos	18
1.3. Ingeniería de procesos e ingeniería de planta. Ámbito de actuación	22
1.4. Materiales, productos y su manipulación y transporte	29
1.5. Aspectos relacionados con el <i>management</i> en ingeniería de procesos y de planta. <i>Lean management</i>	31
Capítulo 2. La ingeniería de procesos y la función productiva de la empresa . . .	37
2.1. Actividades funcionales de la empresa en relación con la ingeniería y factores condicionantes.	38
2.2. La producción. Procesos y operaciones	41
2.3. Competitividad de la producción y estrategias en ingeniería de procesos y plantas.	42
2.4. La producción, su organización y gestión.	45
2.5. Procesos de producción. Características y análisis	50
2.6. Disposición de los procesos. Modelos básicos de distribución en planta	55
2.7. Relaciones entre las decisiones que afectan al producto y a su producción: la matriz producto-proceso	64
2.8. Los nuevos tipos de producción: la matriz producto-proceso completa	71
Capítulo 3. Planteamiento general de un sistema productivo	75
3.1. La primera misión de la ingeniería de una planta: distribución global de todos los elementos que la integran	75
3.2. Planteamiento general para el estudio de la implantación	78
3.3. Dimensionado de un sistema productivo	78

3.4. Localización de los sistemas productivos y sus plantas	83
3.5. Dimensionado de una planta de producción: determinación de la cantidad de máquinas y equipos necesarios.	86
3.6. Evaluación de la superficie necesaria en una planta: <i>método de Guerchet</i>	87
3.7. Distribución de los equipos y sus puestos en una planta productiva. <i>Método de los eslabones</i>	90
3.8. Obtención de las posibles soluciones. Caso práctico	97
Capítulo 4. Modelos de diseño e implantación en ingeniería de procesos.	113
4.1. El modelo de gestión tradicional en masa. <i>Batch and queue</i>	114
4.2. La gestión de la implantación <i>batch and queue</i> y su mejora	120
4.3. La distribución en planta por talleres y su mejora	126
Capítulo 5. Modelos de diseño e implantación en ingeniería de procesos	137
5.1. Los enfoques avanzados en el diseño e implantación de procesos productivos: <i>lean manufacturing</i>	137
5.2. Valor añadido y desperdicios en los procesos	142
5.3. 5S y SMED: herramientas clave para operar en modo lean	149
5.4. Comparación de los modelos masa-batch and queue y lean	158
5.5. Caso práctico de evolución desde una operativa tradicional hasta el <i>lean manufacturing</i>	164
Capítulo 6. Movimiento de materiales en planta	173
6.1. Flujo de materiales. Flujo en ingeniería de procesos <i>lean</i>	173
6.2. El flujo pull o tirado, mediante el sistema <i>kanban</i>	175
6.3. Elementos de soporte para el flujo de materiales e información	186
6.4. Caso práctico de evolución desde una operativa tradicional hasta el <i>lean manufacturing</i> . Etapa de establecimiento del flujo <i>pull</i>	189
Capítulo 7. Diseño de procesos y plantas de producción.	195
7.1. Diseño e implantación de procesos y sus puestos de trabajo. Modalidades y métricas de eficiencia básicas.	197
7.2. Actividades con ciclo de trabajo y con ciclo de máquina. Puestos de trabajo multitarea	203
7.3. Diseño de procesos altamente eficientes y flexibles. La ingeniería de procesos lean: células flexibles en U.	209
7.4. Diseño del flujo en los procesos. Establecimiento de la secuencia de sus operaciones. Diagrama de precedencias	215
7.5. La ingeniería de planta y las células flexibles. Asignación de tareas a los puestos de trabajo.	218

7.6. Ingeniería de procesos <i>lean</i> : la flexibilidad en los procesos	225
7.7. Caso práctico de evolución desde una operativa tradicional hasta el <i>lean manufacturing</i> . Etapa de establecimiento del flujo <i>pull</i>	231
Capítulo 8. <i>Layout</i> de procesos de fabricación. Taller celular	237
8.1. Distribución en planta de los procesos. Distribución <i>lean</i>	237
8.2. Aspectos determinantes del <i>layout</i> en ingeniería de procesos	243
8.3. <i>Layout</i> híbrido para la producción. Taller celular.	248
8.4. Operaciones de ensamblaje o montaje en ingeniería de procesos. El montaje con <i>layouts</i> de tipo celular	252
8.5. Traslado del producto en el montaje. Uso de transportadores.	258
8.6. Aprovisionamiento de materiales para los montajes.	263
8.7. Automatización de los procesos de ensamblaje	264
Capítulo 9. Máquinas en procesos. <i>Jidoka</i>	267
9.1. Las máquinas en procesos productivos. Influencia del tamaño	267
9.2. Las máquinas en procesos <i>lean</i> . <i>Jidoka</i> y su implantación	270
9.3. Tipología y características de las máquinas de procesos industriales más usuales	271
9.4. La automatización en ingeniería de procesos	292
9.5. La automatización en <i>lean manufacturing</i> . Líneas <i>chaku-chaku</i>	295
9.6. Automatización mediante células flexibles con tecnología de grupos y sistemas FMS	296
9.7. Equipos específicos de la producción automatizada: máquinas de control numérico (NC) y control numérico por ordenador (CNC) . . .	301
9.8. Robots industriales y manipuladores	301
9.9. La automatización y computerización en la ingeniería de procesos.	304
9.10. Implantación de procesos de producción automatizados en flujo discreto o continuo	306
Capítulo 10. La ingeniería de los procesos de producción para múltiples productos, modelos o referencias	313
10.1. Tipos de producción multiproducto	316
10.2. Variedad real de la gama de productos. Análisis P-Q	320
10.3. Criterios para la correcta implantación multiproducto	323
10.4. Diseño de líneas multiproducto. Condicionantes	328
10.5. Secuencia de operaciones de una línea multiproducto	336
10.6. Diseño de líneas de producción multiproducto: método de redistribución de capacidades	340

10.7. Diseño de la línea multiproducto con asignación de tareas a los puestos de trabajo	351
10.8. Caso práctico de evolución desde una operativa tradicional al <i>lean manufacturing</i> . Etapa de implantación de línea multiproducto.	359
Capítulo 11. Estudio y mejora de los métodos de trabajo.	
Determinación de tiempos de operaciones	363
11.1. Tipos de actividades y su representación	364
11.2. Registro analítico de las actividades de un proceso	366
11.3. ¿Qué es y cómo se enfoca la mejora de métodos?	368
11.4. Etapas de la mejora de métodos	369
11.5. Transporte y manipulación de materiales	378
11.6. Análisis de los desperdicios más importantes en los procesos de producción	379
11.8. Adaptación de los transportadores a producción flexible y sin desperdicios	382
11.9. Metodología para acometer la mejora de métodos	384
11.10. Estudio de tiempos en los procesos de producción. El contenido de trabajo.	389
11.11. El cronometraje	392
11.12. Sistemas de normas de tiempos predeterminados	396
11.13. Movimientos y tablas de tiempos MTM-2.	401
11.14. La mejora de métodos por medio de los sistemas de tiempos predeterminados.	403
Apéndice. Una aproximación a la productividad y costes de los procesos	405
Bibliografía	415