

FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

UNA VISIÓN ACTUALIZADA DESDE
SU DEFINICIÓN, CURRÍCULO,
ESTUDIO Y APLICACIONES

OSCAR GONZÁLEZ ORTIZ

González Ortiz, Oscar, autor

Fundamentos de ingeniería industrial : una visión actualizada desde su definición, currículo, estudio y aplicaciones / Oscar Claret González Ortiz. -- Primera edición. -- Bogotá : Ecoe Ediciones, 2024.

262 páginas.

Incluye datos curriculares del autor -- Incluye referencias bibliográficas.

ISBN 978-958-503-866-0 (impreso) -- 978-958-503-867-7 (pdf)

1. Ingeniería industrial - Fundamentos 2. Ingeniería industrial - Currículo

CDD: 670 ed. 23

CO-BoBN- a1135415



Área: Tecnología, ingeniería, agricultura, procesos industriales

Subárea: Ingeniería mecánica y de materiales

ECOE
EDICIONES

© Oscar González Ortiz

© Ecoe Ediciones S.A.S.
info@ecoeediciones.com
www.ecoeediciones.com
Carrera 19 # 63 C 32
Teléfono: (+57) 321 226 46 09
Bogotá, Colombia

Primera edición: Bogotá, febrero del 2024

ISBN: 978-958-503-866-0
e-ISBN (PDF): 978-958-503-867-7

Coordinadora editorial: Ana María Rueda G.
Coordinadora de producción editorial:
Paula Bermúdez Bello
Editora de adquisiciones: Alejandra Cely R.
Corrección de estilo: Daniela Pérez
Diagramación: Magda Barrero
Carátula: Wilson Marulanda Muñoz
Impresión: Xpress Estudio Gráfico y Digital
Carrera 69 H # 77 - 40

*Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.*

Impreso y hecho en Colombia - Todos los derechos reservados



DEDICATORIA

Dedico este libro a mis hijos Juan Carlos y Oscar Andrés, a mis hijas Luz Mireya y Patricia, a mi nieta Ema y a mi bisnieto Lorenzo, en quienes tengo la esperanza de perpetuar lo mejor de mí, esperando haber sido un ejemplo de muchas cosas positivas para seguir, pero también de muchas otras que espero nunca se repitan.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer de forma especial a mi esposa María Piedad Sarmiento Otero, autora de la mayoría de los diseños de las tablas y las figuras que aparecen en el libro y que son el producto de su inigualable creatividad; por las muchas sugerencias respecto a la estructuración del libro, sin dejar de mencionar la dedicación de tiempo, abnegación y compromiso.

Oscar González Ortiz.

CAPÍTULO 3. EL ENFOQUE INGENIERIL Y SU USO

EN LA INGENIERÍA INDUSTRIAL	47
Introducción.....	47
3.1 Definición del problema.....	47
3.1.1 Componentes o partes de un problema.....	48
3.2 Aplicación del enfoque ingenieril en la solución de un problema.....	49
3.2.1 Etapas del enfoque ingenieril en el diseño de soluciones en ingeniería industrial.....	49
3.2.1.1 Identificación del problema	50
3.2.1.2 Formulación del problema	51
3.2.1.3 Análisis del problema.....	51
3.2.2 Búsqueda de soluciones alternativas	53
3.2.2.1 Errores que se cometen en la etapa de búsqueda de soluciones.....	55
3.2.2.2 Generación del mayor número posible de soluciones alternativas	55
3.2.3 Criterios, restricciones y optimización	56
3.2.3.1 Los criterios.....	56
3.2.3.2 Las restricciones.....	57
3.2.3.3 Concepto de solución óptima	58
3.2.4 Evaluación de alternativas de solución y selección óptima.....	59
3.2.5 Informe final y especificación de la solución escogida.....	64

CAPÍTULO 4. ÁREAS DE ACTIVIDAD Y APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA

INDUSTRIAL - INGENIERÍA DE MÉTODOS	71
Introducción.....	71
4.1 Ubicación de la ingeniería de métodos en la organización	72
4.2 Definición de ingeniería de métodos	72
4.2.1 El mejoramiento continuo.....	73
4.2.2 Principios del mejoramiento continuo	73
4.2.3 Estrategias de mejora continua	74
4.2.4 Etapas del mejoramiento continuo.....	75
4.3 Objetivos de la ingeniería de métodos	75
4.3.1 Simplificación y optimización de los métodos de trabajo operacionales	76
4.3.2 Optimización y mejora de los procesos de producción.....	81
4.4 Medición del trabajo.....	86
4.4.1 Métodos de medición.....	86
4.4.2 Utilización de los tiempos estándar.....	99
4.5 Diseño del sitio de trabajo.....	100
4.5.1 Definición de diseño de sitio de trabajo	100
4.5.2 Bases científicas del diseño del sitio de trabajo.....	100

4.5.3 Elementos clave en el diseño de un sitio de trabajo	102
4.6 El diseño del puesto de trabajo.....	103
4.6.1 Diseño ergonómico del puesto de trabajo	103
4.7 Las condiciones de trabajo: el entorno ambiental, la seguridad laboral y la salud ocupacional.....	108
CAPÍTULO 5. ÁREAS DE ACTIVIDAD Y APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL- DISEÑO DE PROCESOS DE MANUFACTURA.....	115
Introducción.....	115
5.1 Clasificación general de los procesos de manufactura.....	116
5.1.1 Procesos que cambian la forma del material.....	117
5.2 Selección de los procesos y de las máquinas.....	125
5.3 Sistemas de manufactura.....	128
5.3.1 Ingeniería secuencial o tradicional.....	128
5.3.2 Ingeniería concurrente.....	129
5.4 La línea de montaje o ensamble	133
5.4.1 Definición de línea de ensamble.....	134
5.4.2 Principios del ensamblaje	134
5.4.3 Pasos para el diseño de una línea de ensamble	135
5.5. Automatización de los procesos de manufactura	140
5.5.1 Definición	140
5.5.2 Tipos generales de automatización.....	141
5.5.3 Historia y desarrollo de la automatización industrial.....	141
5.5.4 Ventajas y desventajas de la automatización	142
5.5.5 Conceptos fundamentales para entender la automatización industrial	143
5.5.6 Automatización en los procesos de manufactura	145
5.5.7 Automatización de los procesos de negocio.....	145
5.5.8 Implementación de los sistemas automatizados de manufactura	146
5.5.9 Robótica industrial	146
5.6 Distribución en planta o layout.....	152
5.6.1 Definición de distribución en planta.....	153
5.6.2 Etapas generales del proceso de distribución de planta.....	153
5.6.3 Tipos de distribución en planta	154
CAPÍTULO 6. ÁREAS DE ACTIVIDAD Y APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL - PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.....	165
Introducción.....	165
6.1 Definición general.....	165
6.2 Elementos y secuencia de la planificación y el control de la producción	166

6.2.1	La planificación.....	166
6.2.2	La producción.....	166
6.2.3	El control	166
6.3	Componentes principales de la planificación de la producción	167
6.4	Objetivos de la planificación y el control de la producción.....	168
6.5	Factores de la planificación y el control de la producción.....	168
6.5.1	Volumen de producción.....	168
6.5.2	Naturaleza de las operaciones	169
6.5.3	Magnitud de las operaciones.....	169
6.6	Etapas y elementos del diseño de un sistema de planificación y control de la producción	169
6.6.1	Los materiales.....	169
6.6.2	La maquinaria y los equipos.....	170
6.6.3	Los métodos de fabricación.....	170
6.6.4	La planificación de los procesos (<i>routing</i>)	170
6.6.5	La programación.....	170
6.6.6	La ejecución de la producción.....	170
6.6.7	El seguimiento.....	171
6.6.8	La inspección.....	171
6.6.9	El <i>feedback</i> o la retroalimentación.....	171
6.7	Herramientas de la planificación y el control de la producción	171
6.8	Implementación del sistema de planificación y control de la producción	178
6.9	Responsabilidades del encargado de la planificación y el control de la producción	179
6.10	Beneficios de la planificación y el control de la producción	180

CAPÍTULO 7. ÁREAS DE ACTIVIDAD Y APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA

INDUSTRIAL- LOGÍSTICA	181	
Introducción.....	181	
7.1	Definición de logística.....	181
7.2	Tipos de logística.....	182
7.2.1	Logística de aprovisionamiento	182
7.2.2	Logística de <i>stock</i>	182
7.2.3	Logística de información	183
7.2.4	Logística de transporte.....	183
7.2.5	Logística aduanera.....	183
7.2.6	Logística empresarial.....	183
7.2.7	Logística inversa.....	183
7.2.8	Logística ambiental.....	183
7.2.9	Logísticas industriales	184
7.2.10	Logísticas comercializadoras	184

7.3	Ciclo de vida del producto o cadena de valor.....	184
7.3.1	Componentes de la cadena de valor o de suministro.....	184
7.3.2	Los actores de la cadena de valor o de suministro	186
7.3.3	Características de la cadena de valor o de suministro	186
7.4	La cadena de abastecimiento en el interior de la empresa.....	186
7.4.1	Etapas generales de la cadena de abastecimiento	186
7.4.2	Producción (CP)	195
7.4.3	Logística de distribución.....	196
7.5	Consideraciones para tener en cuenta en la logística empresarial	197
7.5.1	Elección de los canales de distribución.....	197
7.5.2	La elección del tipo, forma y tamaño de embalaje	198
7.5.3	Elección del tipo de medios o vehículos de transporte.....	198
7.5.4	Determinación de las zonas donde se distribuye el producto ..	199
7.5.5	La ruta de distribución.....	200
7.5.6	El control de la distribución	200
7.6	Factores importantes de la logística de distribución	200
7.7	Aplicaciones de la investigación de operaciones en la logística.....	200
7.7.1	Metodología general de la investigación de operaciones	201
7.7.2	La aplicación de la investigación de operaciones en las principales áreas, fases o etapas de la logística de distribución	201
7.7.3	El modelo del transporte en investigación de operaciones	203
CAPÍTULO 8. ÁREAS DE APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL -		
SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA EMPRESA.....		
	Introducción.....	207
8.1	Conceptos generales de calidad.....	208
8.1.1	Definición de calidad	208
8.1.2	Productos y servicios.....	208
8.1.3	Control de calidad	209
8.1.4	Tipos de calidad	209
8.2	Sistemas de gestión de calidad.....	210
8.2.1	Evolución del concepto de gestión de calidad.....	211
8.2.2	Ciclo básico del sistema de gestión de calidad.....	212
8.2.3	Componentes de un sistema de gestión de calidad.....	212
8.2.4	Fases generales de un sistema de gestión de calidad.....	213
CAPÍTULO 9. ÁREAS DE APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL -		
LOCALIZACIÓN O UBICACIÓN DE LA EMPRESA		
	Introducción.....	239
9.1	Definición y objetivos de la selección de la localización de la empresa.....	240
9.2	Proceso de análisis y evaluación para la localización de una planta ..	246

**CAPÍTULO 10. ÁREAS DE APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL-
GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL** 249

- Introducción..... 249
- 10.1 Definiciones y conceptos de mantenimiento industrial 250
- 10.2 Desarrollo conceptual del mantenimiento industrial 250
- 10.3 Uso de la tecnología en el planeamiento y ejecución
del mantenimiento industrial 251
- 10.4 Tipos generales de mantenimiento 251
 - 10.4.1 Mantenimiento predictivo 252
 - 10.4.2 Mantenimiento preventivo 253
 - 10.4.3 Mantenimiento correctivo 255
- 10.5 TPM (Mantenimiento Productivo Total)..... 259

REFERENCIAS 261

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Modelo conceptual del currículo de Ingeniería industrial	19
Figura 2.	Diagrama de flujo	31
Figura 3.	Ejemplo de un diagrama de flujo que expresa un algoritmo para calcular la raíz cuadrada de un número	32
Figura 4.	Secuencia del enfoque ingenieril en el diseño de soluciones...	49
Figura 5.	Etapas del enfoque ingenieril en la solución de problemas	50
Figura 6.	El método de la caja negra.....	51
Figura 7.	Diagrama causa-efecto o espina de pescado.....	52
Figura 8.	Espacio y fronteras de soluciones posibles.....	53
Figura 9.	Ampliación y reducción de la frontera del espacio de soluciones	54
Figura 10.	Ejemplo de optimización matemática	59
Figura 11.	Formulación del problema	65
Figura 12.	Restricciones y variables de solución.....	66
Figura 13.	Criterios de diseño	66
Figura 14.	Selección de la solución preferida	69
Figura 15.	Ubicación de la ingeniería de métodos en la organización	72
Figura 16.	Mejora continua en los medios de transporte	73

Figura 17.	Etapas del mejoramiento continuo	75
Figura 18.	Ejemplo de operación de ensamble.....	77
Figura 19.	Clasificación de los elementos de una operación.....	78
Figura 20.	Los therbligs, elementos ideados por los esposos Gilbreth.....	78
Figura 21.	Diagrama de ambas manos o SIMO	79
Figura 22.	Principios de economía de movimientos operacionales	80
Figura 23.	Ejemplo de proceso de manufactura.....	81
Figura 24.	Ejemplo de operaciones en un proceso de producción.....	82
Figura 25.	Elementos de un proceso de manufactura	82
Figura 26.	Diseño de un proceso de manufactura	83
Figura 27.	Ejemplo de utilización del diagrama de flujo o recorrido.....	84
Figura 28.	Gráfica de actividades múltiples.....	85
Figura 29.	Diagrama de frecuencias de viajes	86
Figura 30.	Gráfica hombre-máquina	86
Figura 31.	Estudio de tiempos con cronómetro de una actividad, tarea u operación	87
Figura 32.	Etapas del estudio de tiempos con cronómetro.....	89
Figura 33.	Tipos generales de tiempos predeterminados	91
Figura 34.	Uso de los datos o tiempos estándar	99
Figura 35.	Conformación de un sitio de trabajo.....	100
Figura 36.	Ejemplos de puestos de trabajo de oficina y de fábrica	103
Figura 37.	Diseño ergonómico del puesto de trabajo.....	104
Figura 38.	Ejemplos de diseños ergonómicos de puestos de trabajo.....	108
Figura 39.	Fases o etapas del diseño de un sistema productivo	116
Figura 40.	Equipo de fundición.....	117
Figura 41.	Ejemplos de máquinas herramientas	118
Figura 42.	Ejemplo de formado en prensa hidráulica	119
Figura 43.	Máquina de termoformado	120
Figura 44.	Impresión en 3D	122
Figura 45.	Soldador eléctrico y de láser	124
Figura 46.	Remachadora	124
Figura 47.	Etapas del diseño secuencial	129
Figura 48.	Ingeniería secuencial vs. ingeniería concurrente	131
Figura 49.	Ejemplo de diseño para montaje	132
Figura 50.	Ejemplo de diseño teniendo en cuenta la fabricabilidad.....	133

Figura 51.	Línea típica de ensamble.....	134
Figura 52.	Línea de ensamble automotriz.....	134
Figura 53.	Diagrama de ensamble.....	135
Figura 54.	Diagrama de precedencia.....	136
Figura 55.	Formato de diseño de una línea de ensamble.....	137
Figura 56.	Partes o componentes de un automóvil.....	139
Figura 57.	Partes de un brazo robótico industrial.....	147
Figura 58.	Diagrama básico de la robótica industrial.....	148
Figura 59.	Robot cartesiano.....	149
Figura 60.	Robot antropomórfico.....	149
Figura 61.	Robot cilíndrico.....	150
Figura 62.	Robot SCARA.....	150
Figura 63.	Tipos de distribución en planta.....	154
Figura 64.	Distribución en planta: flujo de los materiales.....	159
Figura 65.	Diagrama general de flujo.....	159
Figura 66.	Tipos de flujos de material.....	160
Figura 67.	Ejemplos de esquemas de <i>layout</i>	163
Figura 68.	Ejemplos de <i>layout</i> de manufactura.....	164
Figura 69.	Factores que determinan la planificación y el control de la producción.....	168
Figura 70.	Diagrama general de Gantt.....	172
Figura 71.	Diagrama de Gantt que muestra tres tipos de precedencias y porcentajes de avance.....	172
Figura 72.	Ejemplo de carta de Gantt en una plantilla de Excel.....	173
Figura 73.	Ejemplo de programación.....	174
Figura 74.	Componentes de un ERP.....	174
Figura 75.	Ejemplo de diagrama PERT.....	176
Figura 76.	Ejemplo de un CPM.....	178
Figura 77.	Logística global.....	181
Figura 78.	Ciclo del producto - cadena de valor.....	185
Figura 79.	Cadena de abastecimiento.....	187
Figura 80.	Control de inventarios.....	187
Figura 81.	Cálculo del lote económico de compra.....	189
Figura 82.	Modelo de planeación del abastecimiento.....	190
Figura 83.	Compras.....	190

Figura 84. Elementos de la política de compras.....	191
Figura 85. La comunicación cliente/proveedor.....	194
Figura 86. Planeación y programación de la producción	195
Figura 87. Ejemplo de un proceso de producción	196
Figura 88. Ejemplo de control de producción	196
Figura 89. Logística de distribución	197
Figura 90. Formas de embalaje.....	198
Figura 91. Paletización	198
Figura 92. Medios de transporte de mercancías	199
Figura 93. Metodología general de la investigación de operaciones	201
Figura 94. Modelo general de investigación de operaciones en la distribución y el transporte de mercancías.....	203
Figura 95. Producto o servicio	209
Figura 96. Ciclo básico de un sistema de calidad.....	212
Figura 97. Componentes generales del sistema de gestión de calidad.....	213
Figura 98. Ciclo PHVA o ciclo de Deming.....	218
Figura 99. Ejemplo de una gráfica de Pareto.....	221
Figura 100. Ejemplos de diagramas de Pareto.....	221
Figura 101. Ejemplos de aplicación del principio de Pareto.....	222
Figura 102. Pasos por seguir en la elaboración de un gráfico de Pareto.....	222
Figura 103. Gráfico de control.....	223
Figura 104. Campana de Gauss.....	223
Figura 105. Gráfico de desarrollo.....	223
Figura 106. Capacidad del proceso	224
Figura 107. Hoja de inspección	224
Figura 108. Estadística del proceso de inspección.....	224
Figura 109. Casos típicos de diagramas de dispersión.....	225
Figura 110. Actividades generales del sistema de gestión de calidad.....	226
Figura 111. Organización jerárquica de la documentación.....	231
Figura 112. Contenido del manual de calidad.....	232
Figura 113. Procedimiento de planeación	233
Figura 114. Procedimiento para la recepción de materiales.....	233
Figura 115. Procedimiento para servicio al cliente.....	234
Figura 116. Procedimiento para la solución de no conformidades.....	234

Figura 117. Etapas para la implementación del sistema de gestión de calidad.....	237
Figura 118. Factores de localización.....	241
Figura 119. Factores humanos de localización.....	241
Figura 120. Factores de productividad.....	242
Figura 121. Variables de segmento de mercado.....	243
Figura 122. Aspectos financieros.....	244
Figura 123. Resumen del proceso de localización de la empresa.....	246
Figura 124. Flujo de trabajo del mantenimiento correctivo.....	256
Figura 125. Uso de la espina de pescado en el arreglo de una lámpara.....	257
Figura 126. Uso de un diagrama de flujo en la reparación de una lámpara.....	257
Figura 127. Ejemplo del uso de la espina de pescado en la reparación de un automóvil.....	258
Figura 128. Uso del diagrama de flujo en la reparación de un auto.....	258

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Ejemplo de aplicaciones de asignaturas del área económico-administrativa y comercial.....	25
Tabla 2.	Ejemplo de estados A y B de un problema y la estrategia de solución	48
Tabla 3.	Cuadro de evaluación de alternativas para comunicar las actividades que se realizarán en una universidad durante la semana cultural.....	60
Tabla 4.	Matriz de alternativas de solución contra características	60
Tabla 5.	Selección y especificación de la solución preferida	67
Tabla 6.	Matriz de alternativas de solución contra criterios.....	68
Tabla 7.	Frecuencia de viajes	85
Tabla 8.	Lecturas del elemento	90
Tabla 9.	Hoja de observaciones.....	95
Tabla 10.	Récord de registros de observaciones del registro	97
Tabla 11.	Niveles de sonido según el área de trabajo	109
Tabla 12.	La escala decibélica	110
Tabla 13.	Niveles máximos permisibles de reflexión	111
Tabla 14.	Criterios de selección del proveedor.....	192
Tabla 15.	Evaluación de los proveedores.....	193

Tabla 16.	Codificación de los documentos.....	231
Tabla 17.	Ejemplo de registro formación del recurso humano.....	235
Tabla 18.	Registro de ingreso de mercancía	235
Tabla 19.	Fecha de solicitud.....	235
Tabla 20.	Ciudad	235
Tabla 21.	Número de cajas	235
Tabla 22.	Simbología utilizada en el diseño de procedimientos.....	236
Tabla 23.	Método del transporte	248
Tabla 24.	Tipos de mantenimiento	252

INTRODUCCIÓN

Fundamentos de ingeniería industrial no es un libro más de los muchos que se han escrito sobre introducción a la ingeniería, pues este tipo de obras suelen referirse sobre todo a aspectos curriculares y a la ingeniería como disciplina. Por el contrario, se trata de un libro analítico que más que concentrarse en el currículo de este campo de la ciencia alude al ejercicio de esta profesión. Así, esta obra se centra en las áreas de aplicación de la ingeniería industrial.

Por otro lado, y según se indica en la mayoría de las definiciones sobre este concepto, se podría afirmar que, en esencia, la ingeniería como disciplina se refiere básicamente a la aplicación de las ciencias matemáticas y de las ciencias naturales —física, química y biología— junto con otras ramas del saber, así como la utilización de conceptos y conocimientos derivados o afines a ellas para manipular, emplear y transformar los “recursos y fuerzas” de la naturaleza. Todo ello con el objeto de diseñar y construir soluciones para determinados problemas de la sociedad y de la humanidad en general.

Sin embargo, se suele confundir la ingeniería como disciplina con las ramas de la ingeniería. Más que las ciencias propiamente dichas, en estas últimas se utilizan tecnologías basadas en las ciencias para resolver problemas prácticos de su especialidad. En ese sentido, la ingeniería industrial se podría considerar tan solo como una de las muchas ramas de la ingeniería.

Ahora bien, el ingeniero industrial, al igual que todos los ingenieros que hacen parte de las diferentes ramas de esta disciplina es básicamente un solucionador

de problemas. Para esto, se vale de una metodología especial denominada el “enfoque ingenieril”. El diseño, por otra parte, es la actividad central y principal de todo ingeniero independientemente de la rama o del medio por el cual este aplica su conocimiento especializado, sus habilidades y destrezas, además de sus competencias y su punto de vista a la solución de determinados problemas de la sociedad y de la humanidad. Es por esto por lo que el Capítulo 3 tratará esta temática en particular.

Entretanto, en el Capítulo 2 se presentan los aspectos curriculares más relevantes de un programa típico de ingeniería industrial, entre los cuales se destacan su estructura general, sus dimensiones y componentes; las competencias por desarrollar, una breve descripción de la organización del currículo de ingeniería industrial, así como los componentes, las áreas y las asignaturas que lo conforman. También se describe una idea general de los conocimientos, las habilidades, las destrezas y las competencias propias de un ingeniero industrial.

El libro está dirigido especialmente a estudiantes que ya se decidieron por la disciplina de la ingeniería, pero que todavía no han escogido una rama de esta. También está dirigido a estudiantes que cursan mínimo el segundo semestre de ingeniería industrial, pues se busca que ellos posean una visión anticipada de lo que será su profesión.

No obstante, este libro también puede ser útil para los ingenieros industriales recién egresados que buscan cursar una especialidad o subespecialidad, cursar un posgrado e incluso para ingenieros egresados con muchos años de experiencia que quieren conocer qué hay de nuevo en esta profesión. Las instituciones de educación superior en donde se ofrece la carrera de Ingeniería industrial son otro tipo de público objetivo, pues este libro les puede servir de guía para revisar y actualizar su currículo o instituciones de educación superior que consideran crear un departamento de Ingeniería industrial.

Además, esta obra puede servir de base para el diseño de posgrados y cursos libres en las áreas relacionadas con esta rama de la ingeniería o para profesores cuyo título no es en Ingeniería industrial, especialmente para aquellos que dictan asignaturas administrativas y financieras y, en general, este libro puede ser leído por cualquier persona, entidad o empresa que por algún motivo desee conocer diversos aspectos de esta profesión.

Es importante aclarar que este libro no pretende “sentar cátedra” sobre la ingeniería industrial ni mucho menos indicar cómo debería ser el currículo en la formación de un profesional de esta rama; más bien, lo que se busca es mostrar de manera resumida los elementos más importantes de esta profesión como una especie de material de trabajo.