

UNED

**TESIS DOCTORAL**

**AÑO 2013**

**EL ORIGEN Y SIGNIFICADO DE LOS PRINCIPIOS DE LA DIRECCIÓN  
CIENTÍFICA DE FREDERICK W. TAYLOR Y SU ADOPCIÓN EN EUROPA  
EN EL PRIMER TERCIO DEL SIGLO XX**

**JOSÉ MANUEL RODRÍGUEZ CARRASCO**

**DOCTOR EN DERECHO**

**DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

**DIRECTOR**

**SANTIAGO GARRIDO BUJ**

**DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS  
FACULTAS DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

**EL ORIGEN Y SIGNIFICADO DE LOS PRINCIPIOS DE LA DIRECCIÓN  
CIENTÍFICA DE FREDERICK W. TAYLOR Y SU ADOPCIÓN EN EUROPA  
EN EL PRIMER TERCIO DEL SIGLO XX**

**JOSÉ MANUEL RODRÍGUEZ CARRASCO  
DOCTOR EN DERECHO**

**DIRECTOR: SANTIAGO GARRIDO BUJ**

## AGRADECIMIENTOS

A Santiago Garrido Buj por su amistad de antaño y su ejemplo como director de esta tesis hogaño.

Cristina Caramés Espada que empleó horas en corregir mi leísmo y recordarme la diferencia entre el pretérito perfecto y el pretérito indefinido.

Al personal del préstamo interbibliotecario de la UNED que me facilitaron artículos y libros antiguos desde las bibliotecas más recónditas.

Al Stevens Institute de New Jersey donde Taylor cursó los estudios de ingeniería y se encuentra el legado de su obra y recuerdos familiares, por su acogida en el otoño de 2009.

A quienes han sido mis alumnos a lo largo de 43 años, ellos han sido maestros ejemplares.

A tantas personas que soportaron en los momentos más inoportunos mis charlas sobre Taylor.

Ni que decir tiene a Lupe y Ruth que casi acaban taylorizadas después de este periplo.

## ÍNDICE

<b>Capítulo 1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>13</b>
<b>Capítulo 2</b>	<b>Objetivo y metodología de la tesis.....</b>	<b>17</b>
<b>I.</b>	<b>Aproximación histórica al fenómeno de la dirección científica de Frederick Winslow Taylor.....</b>	<b>18</b>
<b>II.</b>	<b>Enunciado de la tesis y explicación de sus términos.....</b>	<b>19</b>
<b>III.</b>	<b>El método histórico.....</b>	<b>23</b>
<b>IV.</b>	<b>El sentido común en la obra de Taylor.....</b>	<b>28</b>
<b>V.</b>	<b>El lenguaje en la obra de Taylor.....</b>	<b>29</b>
<b>VI.</b>	<b>El taylorismo desde el punto de vista de la comparación de diferentes sistemas de gestión .....</b>	<b>32</b>
<b>Capítulo 3</b>	<b>Frederick Winslow Taylor. Datos biográficos. Entorno industrial. La revolución mental.....</b>	<b>34</b>
<b>I.</b>	<b>Introducción. La importancia del pensamiento de Taylor desde sus inicios al momento actual.....</b>	<b>35</b>
<b>II.</b>	<b>Breve reseña de la biografía de Taylor y la esencia de su pensamiento---</b>	<b>42</b>
<b>III. 1.</b>	<b>Estado del arte de la gestión empresarial en la época cercana a Frederick Taylor. Los pioneros de la dirección científica.....</b>	<b>50</b>
<b>IV. 1.</b>	<b>El pensamiento de Frederick W. Taylor.....</b>	<b>61</b>
<b>IV. 2.</b>	<b>Críticas generales al sistema de Taylor.....</b>	<b>69</b>
<b>IV.3.</b>	<b>Críticas particulares al sistema de Taylor .....</b>	<b>72</b>
<b>IV.3.1.</b>	<b>La visión del trabajador de Taylor.....</b>	<b>72</b>
<b>IV.3.2.</b>	<b>La explotación de los trabajadores.....</b>	<b>73</b>
<b>IV.3.3.</b>	<b>El antisindicalismo de Taylor.....</b>	<b>74</b>

<b>Capítulo 4 El taylorismo en Europa.....</b>	<b>77</b>
I. Introducción.....	78
II. Fases de introducción del taylorismo en Europa.....	82
II.1. Fase de introducción.....	82
II.2 Fase de adaptación.....	85
II.3. Fase de ajuste.....	89
II.3.1. Instituciones.....	90
II.3.2. Congresos: Praga, Bruselas y Lucerna.....	93
<b>Capítulo 5 Francia. La puerta de entrada del taylorismo en Europa.</b>	<b>98</b>
I. Introducción.....	99
II. Le Chatelier y su influencia en la introducción de los nuevos principios.....	100
III. Las empresas Renault y Michelin.....	104
III.1.Renault.....	104
III.2.Michelin.....	108
III. 3. El camino que va de un viaje de estudios a la aplicación de la dirección científica en los talleres de la empresa.....	112
IV. El impacto de otros tayloristas.....	120
V. El taylorismo y la psicología industrial en Francia.....	123
<b>Capítulo 6 Alemania. En entronque del taylorismo con el espíritu de racionalización.....</b>	<b>131</b>
I. Introducción. Escenario y actores.....	132
II. La transposición del sistema de Taylor a Alemania.....	138
III. La Primera Guerra Mundial y la utilización de técnicas tayloristas en Alemania.....	141
IV. Apoyo a las instituciones educativas.....	143

V. Los sindicatos y la adopción de los principios de Taylor en Alemania.....	156
VI. El taylorismo y el trabajo en la economía doméstica.....	159
VII. El taylorismo en Alemania y su influencia en la arquitectura.....	163
<b>Capítulo 7 Gran Bretaña. El taylorismo entre el escepticismo y el conservadurismo británico.....</b>	<b>166</b>
I. Introducción .....	167
II. De la dirección científica al movimiento de la psicología industrial.....	177
III. La dirección científica fuera del movimiento de la psicología industrial...	179
IV. Empresas y empresarios con inclinaciones tayloristas.....	180
IV.1. Seebohm Rowntree.....	180
IV.2. Edward Cadbury.....	182
IV.3. Hans Renold.....	
196	
IV.3.1. Hans Renold y la conflictividad laboral.....	198
V.1. La dirección científica en los medios escritos de la ingeniería.....	199
V.2. La difusión de las obras de Taylor en las revistas.....	202
<b>Capítulo 8 Rusia. Donde el socialismo pide ayuda al taylorismo....</b>	<b>205</b>
I. Introducción.....	206
II.1. Del rechazo frontal de Lenin a la dirección científica de Taylor y su posterior adopción.....	210
II.2. Los esfuerzos educativos de Lenin.....	219
III.1. Alexej Kapitonovic Gastev, el Taylor ruso.....	221
III.2. Respuesta antitaylorista a Gastev.....	223
IV. 1. El estajanovismo o el adelanto a Taylor por la derecha.....	226
IV.1.1. <i>El trabajador de choque</i> .....	230

<b>IV.1.2. El estajanovismo como una extensión del taylorismo.....</b>	<b>231</b>
<b>V.1. Los tayloristas que acuden a la llamada de la Unión Soviética. Walter Polakov y la dirección científica en la Unión Soviética.....</b>	<b>233</b>
<b>V.2. La experiencia y pesadillas del ingeniero Keely.....</b>	<b>235</b>
<b>V.3. El entusiasmo por el socialismo y la planificación económica. Mary Van Kleeck.....</b>	<b>238</b>
<b>VI. El taylorismo y su influencia en el ballet y música rusa. El testimonio de Balanchine y Stravinsky.....</b>	<b>241</b>
<b>Capítulo 9 España. Entre el rechazo de algunos y el intento de humanizar el taylorismo.....</b>	<b>244</b>
<b>I. Introducción. Las razones del retraso de la adopción del taylorismo en España.....</b>	<b>245</b>
<b>I.1. Industrialización española tardía.....</b>	<b>245</b>
<b>I.2. Aislamiento del entorno internacional.....</b>	<b>246</b>
<b>I.3. De la oposición sindical a la administración científica.....</b>	<b>247</b>
<b>I.4. Escasez de ingenieros .....</b>	<b>247</b>
<b>II.1. El taylorismo en España. Primera época.....</b>	<b>249</b>
<b>II.2.1. Segunda fase de la recepción de Taylor en España. Tayloristas convencidos.....</b>	<b>256</b>
<b>II.3. Segunda fase de la recepción del taylorismo en España. Tayloristas eclécticos.....</b>	<b>265</b>
<b>III. La Revista de Organización Científica.....</b>	<b>272</b>
<b>IV. El taylorismo en la empresa española.....</b>	<b>274</b>
<b>Capítulo 10 Conclusiones.....</b>	<b>277</b>

<b>I. Objetivo y metodología.....</b>	<b>278</b>
<b>II. Datos biográficos y aportación científica de Frederick W. Taylor.....</b>	<b>279</b>
<b>III. Taylor y Europa.....</b>	<b>280</b>
<b>IV. Francia. Entre intelectuales visionarios y empresas progresistas.....</b>	<b>281</b>
<b>V. Alemania. El espíritu de racionalización y el taylorismo.....</b>	<b>282</b>
<b>VI. Lo que no se esperaba Taylor. La acogida en Reino Unido.....</b>	<b>285</b>
<b>VII. Rusia. Bienvenido el capitalismo con matices.....</b>	<b>287</b>
<b>VIII. España. Entre el rechazo de algunos y el intento de humanizar el taylorismo.....</b>	<b>290</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>293</b>
<b>APÉNDICES.....</b>	<b>315</b>
<b>Apéndice A.....</b>	<b>316</b>
<b>El desarrollo académico de la Ingeniería de Organización en el contexto español</b>	
<b>Apéndice B.....</b>	<b>321</b>
<b>Organización de talleres y contabilidad Industrial (César Serrano Jiménez)</b>	
<b>Apéndice C.....</b>	<b>323</b>
<b>Principios y Aplicaciones de la Organización Científica del Trabajo (Pedro Gual Villalbí)</b>	
<b>Apéndice D.....</b>	<b>323</b>
<b>Manual Práctico de Organización Científica del Trabajo (Javier Ruiz Almansa)</b>	
<b>Apéndice E.....</b>	<b>323</b>
<b>Organización Científica del Trabajo (César de Madariaga y Rojo)</b>	
<b>Apéndice F.....</b>	<b>324</b>
<b>Organización Científica del Trabajo (José Mallart y Cutó)</b>	
<b>Apéndice G.....</b>	<b>324</b>



<b>Automóviles Elizalde</b>	
<b>Apéndice H.....</b>	<b>325</b>
<b>Perfumerías Gal</b>	
<b>Apéndice I.....</b>	<b>329</b>
<b>La Maquinista Terrestre y Marítima</b>	

## **ANEXO EN CD**

**Shop Management**

**The Principles of Scientific Management**

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 3-1. Encuesta de la Conferencia de Historia de la empresa.....	36
Cuadro 3-2. Encuesta a la división de historia de la Academy of Management....	37
Cuadro 3-3. Encuesta a una muestra aleatoria de miembros de la Academy of Management.....	38
Cuadro 3-4. Encuesta sobre libros.....	39
Cuadro 3-5. Testimonios sobre la actualidad del pensamiento de Taylor.....	41
Cuadro 3-6. Itinerario laboral.....	48
Cuadro 3-7- Comparación entre los principios de Taylor y de Babbage.....	56
Cuadro 3-8. Productividad experimentos.....	66
Cuadro 3-9. La revolución mental.....	71
Cuadro 3-10. Las ideas y técnicas de Taylor en la gestión contemporánea.....	76
Cuadro 4-1. Diferentes distancias.....	80
Cuadro 4-2. Principios de administración de Fayol.....	88
Cuadro 4-3. Instituciones que intervienen en la fase de ajuste.....	91
Cuadro 5-1. La financiación de la empresa Michelin al Comité.....	110
Cuadro 5-2. Las factorías visitadas por Marcel Michelin en los EE UU.....	114
Cuadro 5-3. Construcción de viviendas en la empresa Michelin.....	117
Cuadro 5-4. Instituciones creadas para el estudio científico del trabajo.....	127
Cuadro 6-1. Los líderes de RKW.....	150
Cuadro 7-1. Dirigentes de empresas británicos. Procedencia familiar.....	171
Cuadro 7-2. ¿Cómo veía Cadbury a Taylor?.....	188
Cuadro 7-3. La difusión del taylorismo en las revistas.....	200

Cuadro 8-1. El arte de la sudoración.....	211
Cuadro 8-2. Notas de las lecturas de Lenin.....	213
Cuadro 9-1. Índices Generales de Producción Industrial con base en la media del periodo 1906-1930.....	246
Cuadro 9-2. Huelgas en España a comienzos del siglo XX.....	252
Cuadro 9-3. ROC temas tratados.....	273
Cuadro 9-4. Empresas que emplean técnicas de OCT.....	275

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Flujograma.....	16
Figura 3-1. 1 Árbol genealógico familia Taylor.....	43
Figura 3-2. Publicaciones más importantes de Frederick Winslow Taylor.....	62
Figura 3-3. Pensamiento circular de Taylor.....	68
Figura 4-1. Áreas de Fayol y Taylor.....	87
Figura 9-1. La recepción de Frederick Winslow Taylor en España.....	250
Figura 9-2. Economías de tiempo de Léprevost.....	258
Figura 9-3. Esquema de la organización tayloriana.....	269

**Capítulo 1**  
**Introducción**

## Capítulo 1

### Introducción

Si hubiera que marcar una fecha como germen de esta investigación ésta habría que situarla en el otoño de 1968. Había comenzado mis estudios dirigidos a la obtención de un MBA en New York University; en la asignatura de *Management*. Al estudiar la diversidad de escuelas que existían sobre la gestión empresarial, fenómeno al que Koontz bautizó con el nombre de jungla de teorías (Koontz, 1961), había una, la escuela de la dirección científica, al frente de la cual figuraba Frederick Winslow Taylor. Algunos textos resumían su aportación como el estudio de tiempos y movimientos efectuados por los operarios en un taller, otras destacaban su aproximación científica al estudio del trabajo. Abundaban también las críticas, más o menos objetivas, algunas despiadadas y no exentas de una indudable maestría como la sutil ironía de la película de Charlie Chaplin *Tiempos Modernos*.

Al mismo tiempo que proseguía mis estudios, dos profesores de esta escuela de negocios, Peter F. Drucker y Jean Bodewynn solían hacer una encendida defensa de Taylor tanto de palabra como en sus escritos, (Drucker, 1961 y Bodewynn, 1961). Desde aquella época mi fascinación por personajes catalogados como controvertidos y polémicos encendió la curiosidad sobre la persona y obra de Taylor.

En mi primera tesis doctoral, de junio de 1974, tuve la ocasión de hacer una alusión a Taylor y su escuela. Publicada posteriormente en forma de libro, éste cayó en manos de un amigo de mi padre, Jesús Pernas, que había trabajado en los grandes almacenes de La Habana con otros conocidos empresarios españoles en los años 20. Un día del año 75 me lo encontré en la calle Alcalá de Madrid y me dijo, *No se puede*

*imaginar usted lo que los principios de Taylor supusieron en nuestro modo de hacer negocios en La Habana de los años 20. Los americanos nos trajeron los principios de Taylor a Cuba, aquello fue una auténtica revolución.*

Taylor comenzó a ser un personaje admirado y no hubo charla, tesis doctoral o conferencia a lo largo de los últimos 35 años cuando el conferenciante de turno dejaba deslizar un comentario despectivo sobre Taylor y no sufriera de mi parte un ataque a la yugular. ¿Qué estaba ocurriendo? Sencillamente que el antitaylorismo, como un movimiento sociológico, se estaba poniendo de moda como muy bien constató hace algún tiempo Castillo (Castillo, 1994).

Con esta tesis, que con su benevolencia hoy presento, cumplo un sueño que no es otro que rastrear cómo los principios de Taylor entraron en Europa en el primer tercio del siglo pasado. En el flujograma adjunto, Figura 1-1 aparece la secuencia de esta investigación. Así, en el segundo capítulo se explica el objetivo de la misma, el método que se ha seguido, así como las ventajas y desventajas de las fuentes primarias y secundarias que he utilizado en esta empresa.

Resulta obligado, aunque sea de un modo sucinto, trazar unos datos biográficos sobre la persona de Frederick Winslow Taylor, quiénes fueron sus ancestros y, sobre todo, cuáles son los principales mensajes de su obra. Éste será el contenido del capítulo 3.

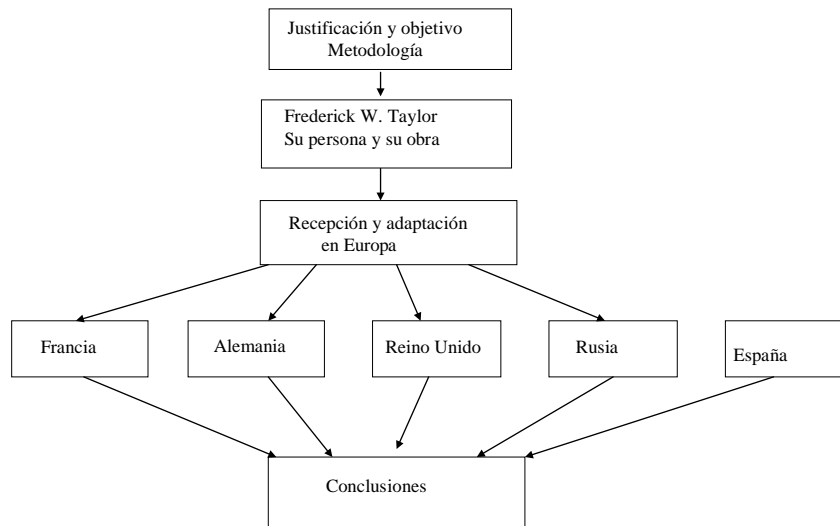
Se narran en el capítulo 4 cómo las ideas de Taylor cruzaron pronto el Atlántico y comenzaron a implantarse en una serie de países europeos. El proceso de adopción de los principios de Taylor fue acompañado de diferentes adaptaciones a la situación económica, social y cultural de cada país.

Aparecen en los capítulos 5, 6, 7, 8 y 9 cómo se efectuó esta adopción y adaptación en Francia, Alemania, Reino Unido, Rusia y España. Finalmente, en el último capítulo se plasman las conclusiones de esta tesis.

Así pues, como diría el personaje de la ópera Payasos de Leoncavallo en el prólogo de la misma: *Andiam, Incominciate*.

**Figura 1-1**

**Flujograma**





**Capítulo 2**  
**Objetivo y metodología de la tesis**

## Capítulo 2

*Mi propósito no es el de enseñar aquí el método que cada cual debe seguir para guiar acertadamente su razón, sino solamente el de mostrar de qué manera he tratado de guiar la mía. Descartes*  
(Discurso del método)

### Objetivo y metodología de la tesis

#### I.1. Aproximación histórica al fenómeno del taylorismo

Es esta es una tesis histórica en cuanto comienza en un momento determinado de la historia empresarial de Occidente, a finales del siglo XIX que es cuando Frederick W. Taylor comienza a fraguar, con sus observaciones y escritos, *Los principios de la Dirección Científica*. Es histórica en cuanto que desde los albores de la aparición de estos principios, recoge escritos, eventos y reacciones a los cambios que esta filosofía de la dirección introduce en el seno de las empresas. Es histórica en cuanto que en este devenir, fija su atención en la recepción de estos principios en una parte principal de la Europa del primer tercio del siglo XX que es el tema que aquí se estudia. Así, durante la recepción de los principios tayloristas en Europa se trata del conocimiento que se empieza a tener de esta nueva revolución mental y cómo se adopta y se adapta la obra de Taylor ante esta nueva situación. En esta historia, y en lo que afecta a Europa, se contemplan las empresas y empresarios que dieron la bienvenida a estos principios. También en este proceso de adopción surgen, al tiempo, instituciones y medios de

comunicación escritos que contribuyen a este proceso de cambio en la historia de la empresa europea en el periodo que estamos observando.

No seríamos fieles a la misión universitaria que un trabajo de esta índole exige si no definiéramos someramente con anterioridad, en primer lugar, el enunciado de esta tesis y seguidamente en qué consiste el método histórico desde una perspectiva general y también desde el campo de la empresa.

## **II. Enunciado de la tesis y explicación de sus términos**

A finales del siglo XIX en la ciudad de Filadelfia y en el seno de la empresa dedicada a la fabricación de aceros, Midvale Steel Company, fundada en 1867, acaecían unas prácticas laborales que fueron el origen de lo que se conoce como los principios de la dirección científica. Un joven ingeniero de la localidad, Frederick Winslow Taylor, acaba de ingresar en la empresa y lo primero que observó en sus talleres fue la práctica del holgazaneo, *soldiering*. Esta práctica consistía en la ralentización del ritmo de trabajo porque los obreros estimaban que si se producía más, si el output fuera mayor, la dirección prescindiría de parte de la fuerza laboral.

Taylor estaba dispuesto a estudiar esta situación y su primera idea fue adoptar una aproximación científica a las tareas que se llevaban a cabo en el seno de los talleres de la empresa. Los pasos que adoptó, en esta aproximación científica, fueron el estudio de la tarea a realizar, la maquinaria o los útiles necesarios para completar dicha tarea, los movimientos que debían ejecutar los trabajadores así como el tiempo invertido en los mismos. Esto daba lugar a un aumento de la productividad de los trabajadores y de la empresa. ¿No era precisamente esta situación la que la masa laboral pretendía evitar?

El estudio de Taylor no concluía con estas observaciones. Pronto se dio cuenta que el aumento de la productividad iba acompañado de una reducción del precio de coste de los productos lo cual, vía precios, aumentaba su demanda en el mercado. El mayor beneficio obtenido por la empresa debería ser repartido entre la dirección de la empresa y los trabajadores. Esta situación que Taylor describió, en primer lugar, en su obra *Gestión de Talleres* (1903) y posteriormente en *Los Principios de la Dirección Científica* (1911) constituyeron el origen de la dirección científica y su significado, como se explicará posteriormente con más detalle, fue una auténtica revolución mental como el propio Taylor se esforzaba siempre en resumir su obra<sup>1</sup>.

Una revolución de tal magnitud no podía quedar escondida bajo el celestín. Pronto las personas que habían tenido un contacto directo con Taylor, bien porque habían trabajado con él, le conocían o habían sido los primeros en tener acceso a sus escritos, introdujeron en Europa estos principios que ellos denominaron taylorismo, tal es el caso del científico Le Chatelier, que fue el primero que tradujo a Taylor y del ingeniero Fréminville en Francia; del profesor Sederholm en Finlandia, del empresario Bollinkx en Bélgica. (Devinat. 1927). Hay también noticia de una recepción en Japón en 1913 de una traducción de *Los Principios de la Dirección Científica* realizada por Yukinori Hoshino y reconocida por el propio Taylor en 1914 (Spender y Kijne, 1996).

Para concluir con la segunda parte del enunciado de esta tesis, se debe en estos momentos responder a la pregunta por qué Europa y por qué el primer tercio del

---

<sup>1</sup> Estas obras han tenido varias ediciones y en diversidad de idiomas. En la bibliografía se da cuenta de las primeras y principales y se adjunta en el ejemplar de la tesis un CD con las dos obras principales de Taylor.

siglo XX. Comenzando por esta segunda cuestión se dirá que en el comienzo del siglo pasado, es cuando se dan a conocer los principios de la dirección científica o taylorismo, como empezaron a denominarse estos principios, por vía oral y escrita y es posible constatar cómo se va extendiendo en el tiempo y en el espacio. En el decurso temporal nos encontramos con una segunda revolución industrial que sufre un varapalo con el estallido del Primera Guerra Mundial, donde la influencia del taylorismo se manifiesta en los abastecimientos de armas y materiales de los países beligerantes así como en la logística de tropas. En la posguerra se aprovechan las experiencias del taylorismo durante el periodo bélico para continuar con la política de industrialización en Europa y EE UU.

Si se hubiera seguido el devenir histórico, la sucesiva aplicación de la revolución mental de Taylor en Europa, nos hubiéramos encontrado con la crisis del 29 y sus consecuencias, e incluso posteriormente antes de llegar a la mitad de siglo con el estallido de Segunda Guerra Mundial. Ambos acontecimientos nos hubieran ampliado la tarea hasta límites insospechados.

¿Por qué sólo analizamos unos países como Francia, Alemania, Reino Unido, Rusia y España? Somos conscientes de que con esta selección dejamos fuera de nuestro estudio una serie de países que tuvieron su importancia en la adopción del taylorismo, a saber, Austria, Bélgica, Italia, Checoslovaquia, Suiza, Hungría, Finlandia, Holanda, Polonia y Suecia entre otros, que exhiben características propias que podrían iluminar y ampliar el estudio de la extensión y adopción del taylorismo en Europa. No obstante sabemos que es también obligación del investigador mantener su trabajo en términos gobernables desde un punto de vista científico.

En cuanto a la selección de países habría que apuntar que no se alcanzaría una auténtica perspectiva europea sino se incluyen los países más representativos

centroeuropeos como Francia y Alemania, ambos con sus singularidades. Reino Unido por haber sido la cuna de la primera revolución industrial y por su afinidad cultural con EE UU. Rusia por ser un país totalmente diferente al resto, donde el capitalismo no estaba implantado pero donde sus dirigentes pronto se dieron cuenta de que necesitaban los principios de Taylor para enderezar su maltrecha industria y España porque es el país desde donde se realiza esta investigación y su aportación, sin duda alguna, no desmerece de la de otros países. La pretensión, por tanto, de esta tesis es analizar qué es lo que ocurrió en el área geográfica de la Europa más influyente. La existencia de un cuerpo de literatura a comienzos del siglo XX sobre estas líneas de investigación es abundante en EE UU como país de origen del pensamiento de Taylor, así como en Reino Unido y Centroeuropa, no tanto en Rusia y España, donde el panorama de la investigación sobre estos acontecimientos es desolador (Castillo, J., 1994).

Siguiendo al autor que se acaba de citar podría decirse que el estudio del taylorismo en el siglo XXI puede parecer un anacronismo o, en el mejor de los casos, un bienvenido ejercicio de historiador. Por el contrario, el legado que nos dejó Taylor de aproximarnos científicamente al trabajo y encontrar la manera óptima de hacerlo para aumentar la productividad y beneficiar a la empresa en general, tanto a los dirigentes como a los operarios, justifican parte del vacío que se intenta llenar en el panorama científico empresarial del primer tercio del siglo XX.

La pretensión, pues, de esta tesis es modesta, pero no se debe silenciar que Castillo, siguiendo a Sapelli, propone tres líneas de investigación para estudiar el taylorismo (Castillo, J., 1994):

- a. Una línea de desarrollo tecnológico, historia de la ciencia, considerando los grandes saltos en el desarrollo tecnológico y las consecuencias para la organización del trabajo.
- b. La línea de la interrelación del desarrollo tecnológico con la historia económica social, desde las características del mercado de trabajo hasta la capacidad de negociación de los trabajadores o sus cualificaciones.
- c. Historia del empresariado y de los grupos dirigentes, analizando el taylorismo como una estrategia de intervención empresarial.

Haciendo una síntesis de la propuesta del profesor Castillo, nuestra línea de investigación discurre por la exposición, aunque sea somera, de la figura y obra de Taylor, así como del ambiente y antecedentes donde se propaga la contribución de Taylor. Es decir, nos movemos más cercanos al punto “c” sin olvidarnos de los anteriores. Las líneas de investigación discurren principalmente por las fases de la adopción, adaptación y ajuste de los principios de Taylor en la empresa europea de los países mencionados, así como la fundación de una variedad de instituciones que encauzan esas ideas y los medios escritos que ayudan a su difusión y análisis. Para llevar a buen término este empeño investigador debemos elegir la metodología apropiada que no es otra que la que se fundamenta en el método histórico.

### **III. El método histórico**

El método histórico, según García Echevarría (García Echevarría, 1974), está vinculado al conocimiento de las distintas etapas de los objetos en su sucesión cronológica, para conocer la evolución y desarrollo del objeto o fenómeno de investigación se hace necesario revelar su historia, las etapas principales de su desarrollo y las conexiones históricas fundamentales. Mediante el método histórico se

analiza la trayectoria concreta de la teoría, del fenómeno investigado y su acondicionamiento a los diferentes períodos de la historia. Según el propio García Echevarría este método no tiene mucha relevancia en el área de conocimiento de la Economía de la Empresa (García Echevarría, 1974: 255-256). Personalmente siempre he disentido de esta opinión porque el devenir histórico siempre nos ha dado luz sobre el origen de los hechos sometidos a estudio.

A este respecto se sigue aquí la opinión de Zaragüeta para quien la historia constituye una disciplina tripartita que denomina *historiografla*, *históriología* e *historiosofla*. La primera se reduce a la descripción y constatación de los hechos históricos y su objeto es puramente informativo. La segunda pretende dar su razón de ser material y formal. La tercera aspira a valorar los hechos (Zaragüeta, 1964). Cuando se habla del método histórico se suele referir al primer sentido, que es el que se sigue mayormente en esta investigación, pero con incursiones en la segunda acepción, o sea la historiología.

Hay que reconocer que el método histórico no está exento de complejidades y dificultades (Zaragüeta, 1964) que se derivan entre otras de la propia subjetividad del autor que selecciona hechos y documentos objeto de investigación, y que, en ocasiones asume que los autores de la fuentes que elige son objetivos en su investigación.

Aquí adoptamos la postura de Chandler para quien la responsabilidad básica del historiador es aclarar los hechos tanto como sea posible en el momento de la investigación (Chandler, 1977). Estos hechos son los que nos permiten narrar qué es lo que ha ocurrido con los principios de Taylor en un periodo concreto y dentro un área señalada. Los datos que aquí se refieren no han sido seleccionados para probar y validar hipótesis o teorías generales, en esta actitud también se sigue a Chandler, Los datos se



seleccionan para aclarar situaciones, explicar la importancia de los fenómenos y deshacer los malos entendidos bien sean intencionados o por simple ignorancia.

Esta aproximación metodológica histórica nos lleva fundamentalmente a la elección de las fuentes (Silverman, 2000), a las que de momento identificaremos como fuentes primarias y secundarias. Las fuentes primarias son los propios escritos de Frederick W. Taylor y las secundarias las que nos han legado los escritos de quienes conocieron a Taylor, trabajaron con él o han investigado sobre sus escritos y obras. Con esta primera distinción entre fuentes primarias y secundarias no hemos resuelto todos los aspectos de la metodología histórica, pues entre las primarias es evidente que unas son más importantes que otras. A saber, ya se ha adelantado que, entre los varios escritos de Taylor, los principios se encuentran en *La Gestión de Talleres* que es donde aparecen en primer lugar, pero en la que el propio Taylor con el paso del tiempo y los consejos de amigos y compañeros de trabajo hizo enmiendas y aclaraciones, que aparecen reflejadas en su obra principal, que es en *Los Principios de la Dirección Científica*.

La cuestión de las fuentes secundarias ya resulta algo más complicada pues unas son más cercanas a los días en que vivió el propio Taylor y otras son más recientes, incluso de este siglo XXI. ¿Resultan más fiables las fuentes más cercanas a Taylor? La respuesta es que no necesariamente, pues el paso del tiempo ha permitido recoger investigaciones y puntos de vista diferentes sobre la obra e influencia en el tiempo y el espacio estudiado que aportan los estudiosos de este campo del saber. No cabe duda que una fuente secundaria, de las más importantes y extensas, es la obra de Frank Barkley Copley, *Frederick W Taylor: Father of Scientific Management*, que apareció en dos volúmenes en el año 1923 con un total de 1.052 páginas y donde se incluyen muchas fotografías interesantes y que es la que sirvió de base para el artículo principal sobre

Taylor que figura en la Encyclopoedia Britannica. La obra de Copley está fuera de circulación aunque una copia se encuentra en el Stevens Institute de New Jersey donde hoy se halla el legado de Taylor. Está sin embargo disponible en versión digital según se refiere en la bibliografía.

Esta biografía escrita por Copley contó con la ayuda de un Comité que le facilitó en gran medida su labor ofreciéndole acceso a sus notas y correspondencia. Formaban parte de este Comité la viuda de Taylor, Sanford E. Thompson, Morris L. Cooke, Edward W. Clark, 3rd y Harlow Person que, a la sazón, era director de la Sociedad Taylor (Taylor Society). Thompson y Morris Cooke fueron asociados de Taylor en su trabajo como consultor. Clark perteneció a una familia que fue vecina de Taylor en Germantown y cuyos miembros eran uno de los grandes accionistas de Midvale Steel Company. Copley refiere que también recabó información de Hathaway, un discípulo de Taylor y Carl G. Barth, un ingeniero y matemático de origen noruego que ayudó en gran manera a Taylor en el diseño de maquinaria para su trabajo (Copley, 1923 y Kanigel, 1997). Desgraciadamente no pudo contarse con lo que hubiera sido una valerosa colaboración de uno de los principales compañeros de Taylor, Henry L. Gantt fallecido en 1919. Esta cercanía a Taylor tuvo unas ventajas enormes a la hora de legarnos cantidad de detalles de Taylor, pero actuó con parcialidad en algunos casos al omitir datos que de alguna manera podían empañar su imagen como la acusación de espionaje industrial, omitida en esta obra de Copley, pero recogida en "Frederick W. Taylor and Industrial Espionage: 1895-1897" de Charles D. Wrege y Ronald G. Greenwood, (Wrege y Greenwood, 1986).

En este apartado de las fuentes secundarias es interesante referir la postura de Wrege *et alii* (Wrege, Greenwood y Hata, 1999) para quienes las fuentes secundarias

siempre encierran algún tipo de misterio, como ellos dicen, y por ello las dividen en cuatro categorías, a saber,

Categoría I. Es la que presenta más misterios, según estos autores, pues existen los materiales históricos, pero da la impresión que ningún especialista en historia de la dirección *-management-* conoce este tipo de fuentes.

Categoría II. Existió en su momento algún material histórico pero con el paso del tiempo, bien deliberadamente o de modo fortuito, ha desaparecido.

Categoría III. Se encuadra en esta categoría todo el material que en un momento determinado ha sido utilizado por los historiadores pero cuando este tema ha dejado de interesar a los estudiosos, el material ha quedado relegado al olvido.

Categoría IV. En esta categoría se encuentra el material disperso en vanas colecciones pero que no ha sido utilizado por los historiadores debido al desconocimiento de estas fuentes.

Prosiguen estos autores con un ejemplo de fuentes secundarias sobre Taylor que fue pasado por alto por los investigadores y cae dentro de la Categoría I. Una lectura reposada de la primera biografía de Taylor escrita por Copley (Copley, 1923), conduce al descubrimiento de que el abuelo de Taylor fue el mayor terrateniente en la región de Bucks sita en Pensilvania. Hasta aquí todo normal pero resulta que este abuelo tenía intereses económicos en la región adyacente donde se encontraban tres factorías de palas, dos de ellas las mayores fábricas de EE UU. Esta situación condujo a los investigadores Wrege *et alii* a pensar si la existencia de esta factoría tuvo alguna influencia en el diseño de palas de todos los tamaños y formas llevado a cabo por Taylor para utilizarlas en diferentes cargas de arena, carbón o hierro. La cuestión del arte de palear fue descrita y ejemplificada por Taylor en sus declaraciones ante la comisión del Congreso y figura en el capítulo de “El arte de palear” en la biografía de

Copley (Copley, 1923). Debe apuntarse como dato curioso que hasta que Taylor no diseñó y fabricó las diferentes palas, cada obrero tenía su propia pala.

Otra dificultad con la que se encuentra el investigador al examinar todas estas fuentes es la pregunta que han hecho algunos de sus críticos y, que también puede preguntársela el propio investigador y no es otra que la cuestión de si es ciencia lo que contiene la obra y el trabajo de Taylor.

#### **I.V. El sentido común en la obra de Taylor**

¿Es científico el estudio que llevaba a cabo Taylor? Su propuesta es acercarse al mundo del trabajo de un modo científico. ¿Lo consigue? Para contestar a estas preguntas resulta fundamental en este apartado de metodología ofrecer una visión sobre la metodología científica que emplea el propio Taylor a lo largo de su obra. Algunos autores como Cipriano Montoliu, a quien nos referiremos con mayor extensión en el capítulo dedicado a España (Montoliu, 1915), han afirmado categóricamente que los principios de Taylor no tienen nada de científicos ni hay en su obra ciencia. Nelson afirma, quizá para quitarle mérito al autor, que lo que escribe Taylor no es más que sentido común (Nelson, 1980). En la misma línea de criticismo respecto a su metodología científica se pronuncian Wrege y Perroni cuando dicen que Taylor se apoya en anécdotas y no en un análisis cuantitativo (Wrege y Perroni, 1974). Aquí se dirá que sí que es sentido común pero no en el sentido vulgar de la expresión sino en el sentido que le otorga la ciencia del conocimiento.

El sentido común en sentido vulgar es el que poseen las personas que tienen inteligencia y saber. El banquero sabe y el albañil también. Otro tanto puede decirse del comerciante y del obrero metalúrgico con quien Taylor inicia sus experimentos. Todos tienen una serie de conocimientos acerca de un campo del quehacer diario. Ese sentido común es el que el hombre va adquiriendo desde niño cuando pregunta por qué la hierba

es verde o cómo se atan los zapatos. El hombre va adquiriendo una serie de conocimientos de un modo espontáneo y también los va acumulando. Como dice Wartofsky: *Gran parte de nuestro conocimiento es saber práctico, se refiere con los pies muy en el suelo, a cómo hay que hacer las cosas... cómo hay que actuar en situaciones corrientes. Este conocimiento de sentido común es común porque es de esperar que cualquiera lo posea... sus verdades son obvias, se dan por sentadas y sobre ellas no se reflexiona* (Wartofsky, 1973: 90).

El sentido común que se quiere enfatizar, y se estima que sigue Taylor en sus experimentos, es el sentido común que propugna la filosofía del conocimiento como método de investigación y, que puede definirse como una especialización de la inteligencia en lo particular y lo concreto (Lonergan, 1961). Así, se verá más adelante que Taylor parte de un hecho concreto la actitud de holgazaneo –*soldiering*- que observa en los operarios de la metalurgia. Este sentido es común sin ser general puesto que consiste en un conjunto de aprehensiones que permanece incompleto hasta que se le añade una nueva aprehensión a la situación que se está tratando (Lonergan, 1961). Éste y no otro es el método que sigue Taylor. A saber, partiendo de la situación de holgazaneo, estudio de la tarea a realizar, sus tiempos y movimientos para su correcto desarrollo, selección de la maquinaria apropiada, elección y formación del personal, control de los costes de las tareas que se han ejecutado. En definitiva, como dice Lonergan, va realizando sucesivamente aprehensiones que enriquecen su conocimiento. Se concluirá diciendo que desde el punto de vista de filosofía de la ciencia es que este sentido común no aspira a un conocimiento universalmente válido ni pretende una comunicación exhaustiva, le interesa lo concreto y lo particular, y pretende dominar las situaciones según se van presentando (Lonergan, 1961).

## **V. El lenguaje en la obra de Taylor**

Cualquier lector que se acerque con atención y realice una lectura reposada de la obra de Taylor, en particular *Los Principios de la Dirección Científica*, pronto se dará cuenta de que está leyendo mensajes en tres niveles diferentes. Esta labor hermenéutica en su sentido más clásico, es decir la interpretación de los textos (Grondin, 2008), le llevará a caer en la cuenta que Taylor está escribiendo o utilizando niveles de lenguaje diferentes como suele ocurrir en las ciencias sociales. ¿Cuáles son estos niveles de lenguaje?

El lector se encuentra con un lenguaje común que no es otro que el lenguaje de la conversación ordinaria familiar que narra experiencias, que comunica (Alonso Schökel, 1966). Nos lo encontramos en la obra de Taylor cuando habla con los obreros sobre cómo y por qué hacen el trabajo de un modo determinado, y ellos contestan porque siempre se hizo así. Este lenguaje común es el que utiliza Taylor con el obrero holandés al que se refiere en sus escritos como *Schmidt*, en realidad su nombre era Henry Noll. Nos encontramos a Taylor, según él mismo reproduce la conversación en su obra principal, dirigiéndose a *Schmidt* en un lenguaje comprensible para éste. Lenguaje común que nos encontramos en otras partes de su obra y en sus respuestas a la Comisión Interrogatoria del Congreso de EE UU.

¿Cómo se da el paso del lenguaje común al lenguaje técnico? Alonso Schökel nos lo describe con sencillez y maestría cuando refiere el ejemplo de la madre que acude al doctor angustiada por el malestar y los lloros de su hijo. El médico procura calmar a la madre para eliminar datos que no le interesan y convertir la conversación a un lenguaje técnico. Los dolores se convierten en síntomas clínicos, las frases genéricas se reducen a un diagnóstico claro y preciso. En otras palabras, el lenguaje común se ha convertido en lenguaje técnico (Alonso Schökel, 1966). Del mismo modo, el lector de

Taylor se encontrará que partiendo de conversaciones con los obreros metalúrgicos Taylor va construyendo sus principios a lo largo de su obra en un lenguaje técnico.

En una segunda o tercera lectura, o en una lectura guiada, pronto se dará cuenta el lector de otro nivel de lenguaje que se puede llamar ideológico y que Monin y otros denominan lectura vertical en oposición a lectura horizontal u ordinaria (Monin et alii, 2003). En esta lectura ideológica Taylor se revela como un ideólogo que ha dejado su impronta en la música y el ballet, casos de Strawinsky y Balanchine, que promete la máxima prosperidad para empleador y empleado, que al hablar del holgazaneo propone remedios curativos, que ha tenido influencia sobre la estética de las factorías (Guillén, 2009). El texto de Taylor, sobre todo la primera parte de *Los Principios*, contiene cantidad de adjetivos y verbos con una connotación ideológica: prosperidad, mejor, el mejor, holgazán, ambiciosos, egoísta, sufrir, creer, engañar, empleados de primera. A través de estos vocablos subyace un mensaje moral que algunos biógrafos se atribuyen a sus antecedentes familiares puritanos y cuáqueros. Uno de sus más cercanos discípulos, Morris Llewellyn Cooke, a quien Taylor dio instrucciones en su casa de Boxly sobre los principios, llegó a decir: *Las visiones del cristianismo y los sueños de la democracia no pueden alcanzarse mientras los principios de la dirección científica no penetren en cada rincón del mundo de trabajo.* (Bendix, 1956: 275). Es por ello que Monin y otros afirman que se encuentran en la lectura de Taylor tanto a un moralista como a un ingeniero (Monin et alii, 2003). Y Judith Merkle llega a afirmar que el sistema de la dirección científica de Taylor tiene caracteres de una cruzada (Merkle, 1980)<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Esta lectura ideológica de Taylor quizá tenga una expresión más clara en su más cercano discípulo, Gantt cuando afirma, utilizando un lenguaje taylorista, *la nueva democracia no consiste en el privilegio de hacer lo que a uno le venga en gana, sea correcto o no, sino en que cada hombre haga su parte de la mejor manera (best way) que pueda diseñarse desde el conocimiento científico y la experiencia* (Alford, citado por Maier, 1970: 33).

## **VI. El taylorismo desde el punto de vista de la comparación de diferentes sistemas de gestión**

Otro factor a considerar son las diferencias en el comportamiento de los directivos en los países estudiados cuando se reciben las ideas de Taylor. Hay un punto de partida y es la constatación de, al menos, la existencia de dos estructuras en la empresa que conforman las relaciones entre estas dos estructuras. Es la relación, por utilizar palabras de Bendix, entre los pocos que mandan, -los directivos de la empresa-, y los muchos que obedecen, los que llevan a cabo la planificación realizada por los pocos (Bendix, 1956). Somos conscientes de que esta visión de la empresa, y su funcionamiento, es excesivamente simplista pero resulta útil para entender, en los países que aquí se estudian, la adopción y adaptación del taylorismo. Hay un caso que no se puede encuadrar en este simple esquema, y no es otro que el de Rusia. En este país el recibimiento de Taylor no es una decisión de los pocos, los directivos, para incrementar la productividad de los muchos, sino que es una decisión de los poderes del estado.

Para comprender mejor este análisis de la adopción del taylorismo, en varios países, es importante recordar el concepto que se tiene de la dirección o *Management* como punto de partida en este análisis. No es el propósito de estas páginas adentrarse en lo que se ha llamado la jungla de teorías de la dirección (Koontz, 1961) sino partir del esquema de Harbison y Myers quienes manejan un triple concepto de dirección: la dirección como un recurso económico, la dirección como un sistema de autoridad y la dirección como una clase o élite (Harrison y Myers, 1959). Teniendo en mente este triple concepto podremos comprender mejor las diferencias que existen en la recepción de los principios en los diferentes países.

Al considerar a la dirección como un recurso económico lo estamos catalogando como un factor de producción al igual que el capital, el trabajo o los recursos naturales.



Las diferencias que existan entre los diversos países en la valoración de este recurso económico explican en parte, las disparidades en el aumento en la productividad cuando se reciben los principios de Taylor. A una valoración económica más elevada del directivo o emprendedor suele acompañar una práctica de los principios más consciente y entusiasta.

Si se adopta la segunda perspectiva de la dirección, como un sistema de autoridad, esto nos explica que dentro de la jerarquía haya líneas y comandos de autoridad a varios niveles. El grado de desarrollo de una empresa, y la puesta en marcha de los principios de Taylor, que estamos considerando varía según el modo que se ejerza esta autoridad cuando se implantan los principios. En realidad, la dirección como recurso económico se vuelve inútil si no va acompañada de la autoridad apropiada.

Desde el punto de vista de la tercera perspectiva, la dirección como una clase social o élite, nos explica que como grupo están dotados de poder y prestigio pero debe tenerse en cuenta la vía de acceso a esta élite. Y así veremos que en los países estudiados y en la época que se analiza, generalmente la vía de acceso, en buena parte, no es otra que la ingeniería, aunque hay evidencias de otras vías de acceso. Por consiguiente, el grado de desarrollo de esta ciencia, su número de licenciados, y la consideración social de sus profesionales, influye también en la adopción de estos principios.

### **Capítulo 3**

**Frederick Winslow Taylor. Datos biográficos. Entorno industrial. La  
revolución mental**

## **Capítulo 3**

### **Frederick Winslow Taylor. Datos biográficos. Entorno industrial. La revolución mental**

#### **I. Introducción. La importancia del pensamiento de Taylor desde sus inicios al momento actual**

A finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX las ideas de Frederick W. Taylor revolucionaron el mundo del trabajo en la empresa. Ensalzado por muchos, vilipendiado y cuestionado por otros, sus ideas acabaron abriéndose paso cuando los dirigentes de las empresas se dieron cuenta que los avances en la productividad y efectividad del trabajo eran beneficiosos para todos, empresarios, trabajadores y clientes entre otros. Fue una auténtica revolución. Sus ideas se adoptaron rápidamente no sólo en EE UU, lugar donde se originaron sus principios, sino en el mundo occidental en general. El modo cómo se produce hoy, el diseño de las tareas, la aplicación de la tecnología, la búsqueda de la eficiencia y la productividad, y sobre todo un enfoque científico del trabajo y las tareas empresariales donde quiera que se lleven a cabo, son tributarias del pensamiento de Taylor.

¿Fue tan importante la aportación de Taylor para el desarrollo del pensamiento sobre la gestión empresarial en su época y periodos posteriores? Permítasenos aportar un testimonio de autoridad. Con esta pregunta recién planteada en mente, en el año 1977 los investigadores Daniel A. Wren y Robert D. Hay realizaron una encuesta entre académicos, fundamentalmente, para clasificar a los autores de las grandes contribuciones a la teoría y práctica de la gestión empresarial. Las encuestas fueron hechas a tres grupos diferentes y se les pidió que calificaran a los diez primeros de esos autores por su importancia. Se adjudicaron diez puntos por cada mención para el primer puesto, nueve para el segundo y así sucesivamente; y se añadió un punto más por cada mención asignada.

El Cuadro 3-1 corresponde a las respuestas de los miembros de la *Business History Conference*, donde predominan los académicos interesados en historia empresarial y económica del que formaban parte 83 personas. Aquí, como en los siguientes cuadros, sólo aparecen los diez primeros denominados y parece que los miembros de este grupo se han decantado por el inventor que se estima fue Taylor, por el desarrollo de su trabajo en la industria y por haber sido un emprendedor en la consultoría.

**Cuadro 3-1**  
**Encuesta de la Conferencia de Historia de la empresa**

Encuesta de la Conferencia de Historia de la empresa					
Clasificación	Elegido	Número de votos	Puntos	Total puntos	Votos en primer lugar
1	Taylor, Frederick W.	20	120	140	3
2	Du Pont, Pierre	19	101	120	0
3	Rockefeller, John D.	17	96	113	1
4	Carnegie, Andrew	17	87	104	2
5	Sloan,	14	74	88	1

	Alfred P., Jr.				
6	Edison, Thomas	12	73	85	3
7	Ford, Henry	15	65	80	2
8	McCormick, Cyrus	11	64	75	0
9	Whitney, Eli	10	64	74	2
10	Slater, Samuel	9	57	66	2

Fuente: Elaboración propia a partir de Wren y Hay, 1977.

La misma encuesta se presentó al grupo de los miembros de la *Academy of Management*, de la división de historia, del que forman parte profesores de gestión de escuelas de negocios con un interés científico en historia de la administración. Éstos incluyeron varios nombres de personas con un perfil más académico como Lillian Gilbreth, Mary Parker Follet, Henry C. Gantt y Abraham Maslow que no estaban en el grupo anterior y substituyeron a personas de la práctica como Rockefeller, Carnegie, McCormick y Whitney entre otros. Este grupo sí estuvo de acuerdo con el anterior al clasificar de nuevo a Taylor en primer lugar. Véase Cuadro 3-2.

**Cuadro 3-2**  
**Encuesta a la división de historia de la Academy of Management**

<b>Encuesta a la división de historia de la Academy of Management</b>					
Clasificación	Elegido	Número de votos	Puntos	Total puntos	Votos en primer lugar
1	Taylor, Frederick W.	50	423	473	31
2	Barnard, Chester I.	40	255	295	3
3	Gilbreth, Frank	40	254	294	0
4	Gilbreth, Lillian	35	209	244	2
5	Mayo, Elton	25	190	215	3
6	Follet, Mary Parker	29	184	213	1
7	Gantt, Henry L.	31	180	211	2
8	Sloan,	18	102	211	2

	Alfred P., Jr.				
9	Maslow, Abraham	22	96	118	1
10	Ford, Henry	17	98	118	1

Fuente: Elaboración propia a partir de Wren y Hay, 1977.

Finalmente, buscando una respuesta más general, se eligió aleatoriamente a un grupo de 50 miembros de la *Academy of Management* que no estaban interesados fundamentalmente en historia. De nuevo Frederick W. Taylor fue el primer clasificado y el resto de elegidos fueron casi los mismos que los seleccionados por los miembros de historia de la *Academy of Management*, si bien clasificaron un poco más alto a los estudiosos de las relaciones humanas y ciencia sociales. Véase Cuadro 3-3.

**Cuadro 3-3**  
**Encuesta a una muestra aleatoria de miembros de la Academy of Management**

<b>Encuesta a una muestra aleatoria de miembros de la Academy of Management</b>					
Clasificación	Elegido	Número de votos	Puntos	Total puntos	Votos en primer lugar
1	Taylor, Frederick W.	38	307	345	17
2	Barnard, Chester I.	35	241	276	6
3	Mayo, Elton	30	160	190	0
4	Gilbreth, Frank	25	143	168	0
5	Gilbreth, Lillian	26	139	165	0
6	Sloan, Alfred P., Jr.	23	137	160	0
7	Roethlisberger, Fritz	25	123	148	1
8	Follet, Mary Parker	26	118	144	1
9	Maslow, Abraham	23	113	136	2
10	Lewin, Kurt	19	111	130	2

Fuente: Elaboración propia a partir de Wren y Hay, 1977.

Al comienzo del siglo XXI los historiadores de la gestión empresarial Arthur Bedeian y Daniel Wren estimaron conveniente realizar una encuesta entre prestigiosos

socios *-fellows-* de la *Academy of Management* sobre los 25 libros que habían tenido más influencia en el pensamiento sobre gestión empresarial a lo largo del siglo XX. Para ello les enviaron una lista de 50 libros para que eligieran 25 y posteriormente, a la vista de los resultados, se realizó otra ronda con la misma pregunta. Los resultados aparecen en el Cuadro 3-4, donde se observa, una vez más, a Frederick W. Taylor liderando este grupo. Se consignan sólo los diez primeros.

**Cuadro 3-4**  
**Encuesta sobre libros**

<b>Autor</b>	<b>Libro</b>
1. Frederick W. Taylor	The Principles of Scientific Management (1911)
2. Chester I. Bernard	The Functions of the Executive (1938)
3. Peter F. Drucker	The Practice of Management (1954)
4. Douglas M. McGregor	The Human Side of the Enterprise (1960)
5. Herbert A. Simon	Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Process in Administrative Organizations (1947)
6. Paul R. Lawrence and Jay W. Lorsch	Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration (1967)
7. James G. March y Herbert A. Simon	Organizations (1958)
8. Abraham H. Maslow	Motivation and Personality (1954)
9. Michael E. Porter	Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors (1980)
10. Fritz Roethlisberger and William J. Dickson	Management and the Worker (1939)

Fuente: Adaptación Bedeian y Wren (Bedeian y Wren, 2001)

No cabe duda por tanto, a la vista de estos testimonios de indudable autoridad, que Frederick W. Taylor fue un personaje influyente, el más influyente nos atreveríamos a decir, en el panorama tanto teórico como práctico de la gestión empresarial en EE UU que, a todas luces, ha sido el área geográfica que puede presumir de haber desarrollado el pensamiento administrativo *-management-* con más intensidad y extensión que ninguna otra área geográfica.

La propagación de las ideas de Taylor, etiquetadas por algunos como el taylorismo, acaeció en tres ámbitos diferentes. En primer lugar, la difusión, glosa e incluso el ataque a sus ideas en los círculos empresariales. En segundo lugar, el surgimiento de una serie de entidades como institutos de formación dedicados a la formación de personal cualificado y, en tercer lugar, la puesta en práctica de sus ideas en diferentes industrias, acompañada esta puesta en práctica de aceptación tanto por la fuerza laboral como por la clase empresarial y, en algunos casos, también por una fuerte contestación que en ciertos casos provino de ambos estamentos.

Para cualquier analista que haya conocido el pensamiento de Taylor desde sus orígenes y haya seguido la evolución del pensamiento y la práctica de la gestión empresarial, la vigencia del pensamiento de Taylor está fuera de toda duda. El mundo del trabajo y la empresa es heredero de Frederick W. Taylor, aunque lo desconozca o no sea consciente de que los principios de Taylor están hoy enraizados en la empresa moderna. De su contribución al pensamiento administrativo y la organización científica podría decirse lo que Keynes atribuía a algunos economistas: *...las ideas de los economistas y los filósofos políticos, tanto cuando son correctas como cuando están equivocadas, son más poderosas de lo que comúnmente se cree. Los hombres prácticos, que se creen exentos de cualquier influencia intelectual, son generalmente esclavos de algún economista difunto.* (Keynes, 1981: 383).

Aquí se añade la relevancia de los principios de Taylor en el momento presente a las organizaciones basadas en el conocimiento, donde todavía hay lugar para una aproximación científica al trabajo y para hallar el significado de la manera óptima de hacer las tareas (*The one best way*)<sup>3</sup>. Por si esto no fuera suficiente, en el Cuadro 3-5 se

---

<sup>3</sup> *The one best way*, la mejor manera de hacer las cosas, es un dicho que muchos comentaristas atribuyen a Taylor porque concuerda con su modo de pensar. En realidad, el dicho en su origen no es de Taylor, sino de Edward Mott Wooley que, en un artículo divulgativo del taylorismo en la revista *System*,



aportan algunos testimonios de la relevancia del pensamiento de Taylor en nuestro tiempo.

### **Cuadro 3-5** **Testimonios sobre la actualidad del pensamiento de Taylor**

#### **Testimonios sobre la actualidad del pensamiento de Taylor**

Existe un consenso unánime en admitir algunos hechos básicos respecto al taylorismo:

- 1) Se trató del primer intento de organizar íntegramente el trabajo humano en la industria en función de determinados principios.
- 2) Constituye, aún en nuestros días, el fundamento y el punto de partida de gran parte de la literatura en administración de empresas y sus propuestas son aplicadas bajo diversas denominaciones y con innovaciones secundarias en numerosas empresas (Kliksberg, 1973).

Frederick W. Taylor fue el primer hombre en la historia escrita que consideró el trabajo merecedor de observación y estudio sistemático.... En la administración científica de Taylor descansa el tremendo movimiento de bienestar de los últimos setenta y cinco años que ha elevado a los trabajadores de los países desarrollados muy por encima de cualquier nivel alcanzado antes ...Fue el Isaac Newton o quizás el Arquímedes de la ciencia del trabajo. Taylor solo puso los primeros cimientos. Después no se ha agregado mucho. (Drucker, 1975).

La dirección científica de Taylor no sólo sirve para el trabajo manual sino también para el intelectual.

La necesidad actual no es enterrar a Taylor o elogiarle sino aprender de él y hacer, con el trabajo intelectual y con el trabajador del conocimiento lo que hizo hace 100 años con el trabajador manual.(Drucker, 1961)

Taylor no sólo dominó el movimiento de gestión de su propio tiempo; sus métodos y

---

lo tituló "Finding the One Best Way". El famoso abogado Luis Brandeis, que llegaría a ser presidente del Tribunal Supremo de EE UU, en el juicio denominado *Eastern Rate Case*, abogando por la introducción del taylorismo en el funcionamiento de los ferrocarriles, concluyó su discurso afirmando enfáticamente que *There is but one best way*. (Kanigel, 1997).

teorías continúan siendo hoy, y de lejos, los más importantes en la determinación de la industria (Clawson, 1980).

Puede decirse que el taylorismo quizá sea la más poderosa así como la mayor y más duradera contribución que América ha hecho al mundo occidental después de los documentos federales. En tanto que la sociedad industrial viva, no debemos perder de vista que el trabajo humano puede ser estudiado sistemáticamente, puede ser analizado y puede ser mejorado por la investigación sobre los componentes fundamentales de cualquier tarea. (Drucker, 1961).

El desarrollo de la teoría de la administración moderna es la historia de dos búsquedas: hacer una dirección más científica y más humana. Son como el yin y el yang de la empresa. La capacidad del siglo XX de crear riqueza no ha tenido precedentes, y esto se debe al legado de Frederick Winslow Taylor (Gary Hamel, 2006).

## **II. Breve reseña de la biografía de Taylor y la esencia de su pensamiento**

¿Quién fue en realidad Frederick Winslow Taylor? ¿Quiénes fueron sus antepasados? ¿Cómo transcurrió su niñez y juventud? Son preguntas que merece la pena responder aunque sea de un modo somero, para conocer algo más sobre el desarrollo de su personalidad.

Los padres de Taylor nacieron el mismo año, 1822, el padre en Bristol (Pensilvania) y su madre en Le Havre (Francia). Su padre, Franklin, descendiente de una familia de cuáqueros que se afincó en la región de Delaware en 1677. En cuanto a su madre, Emily Winslow, sus ancestros eran puritanos ingleses que se establecieron en Plymouth en 1629. Franklin Taylor pertenecía a la cuarta generación nacida en América, mientras que Emily, a pesar de haber nacido en Le Havre se entroncaba con la sexta generación nacida en América. En lo que respecta pues a su religión eran cuáqueros y puritanos, si bien hubo en algún momento un cruce de líneas de un puritano

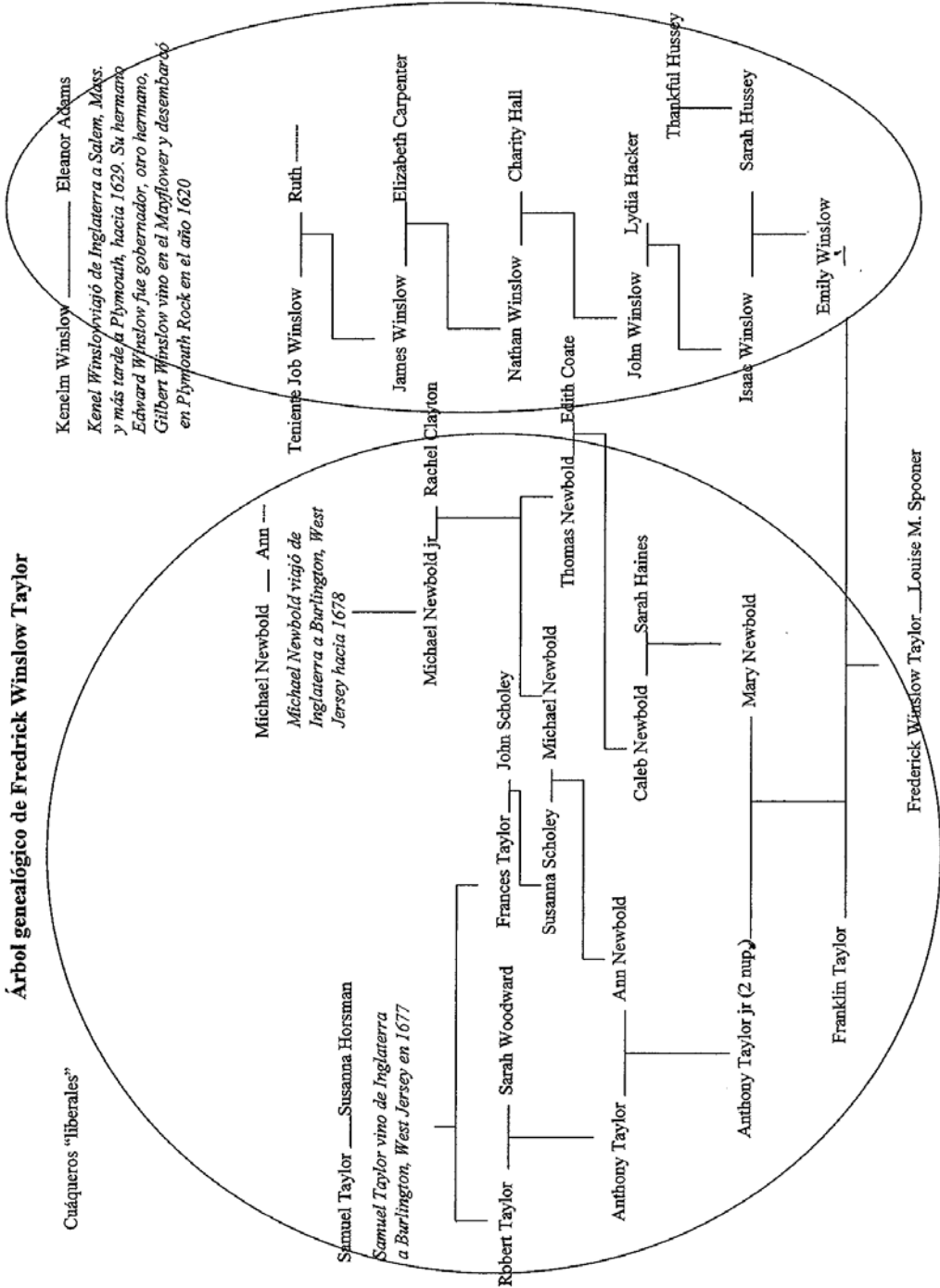
haciéndose cuáquero (Copley, 1923). Franklin y Emily tuvieron tres hijos, el mayor Winslow nace 1854, Frederick, el 20 de marzo de 1856 y finalmente la hermana pequeña Sarah<sup>4</sup>. El árbol genealógico familiar aparece en la Figura 3-1.

### **Figura 3-1**

---

<sup>4</sup> Las fuentes para el conocimiento de los ancestros y la vida de Taylor son principalmente las obras de Copley y Kanigel citadas en la bibliografía más alguna de sus cartas que se encuentran en el Stevens Institute de Hoboken en New Jersey.

### Árbol genealógico de Fredrick Winslow Taylor



Fuente: adaptado Copley, 1923

Cabe decir de sus progenitores que su madre era quien tenía un fuerte carácter que, aparentemente, Fred heredó. Entre los ancestros de la rama materna se encuentran los primeros peregrinos que a bordo del Mayflower arribaron a las costas americanas. Los abuelos de Taylor por parte de madre se dedicaron a la pesca de ballenas y fue debido a esta profesión por lo que la madre de Taylor, Emily, nació en Francia. Se cuenta por los biógrafos que su abuelo Isaac amasó una buena fortuna pero que eligió seguir navegando con los balleneros por dos razones: la primera para aliviar en parte el trabajo de éstos y para mejorar, a través de la observación y el experimento, los aparejos de los barcos. Estas características de observación y destreza, que pudo haberlas heredado Frederick como se mostrará cuando se rastrea su obra. Emily estaba emparentada con la familia Delano, como también lo estuvo Franklin Delano Roosevelt que más tarde sería presidente de EE UU (Wren, 2011).

Hay también constancia de que Emily fue una aguerrida defensora del sufragio femenino y de la abolición de la esclavitud. Tanto es así que en 1842 asistió en Londres a la convención abolicionista. Una muestra del fuerte carácter de la madre de Taylor es que en su tiempo una abolicionista era el centro de las iras de las clases sociales bien establecidas, así como de las clases más bajas de la sociedad. A pesar de estas dificultades Emily Winslow siguió adelante con sus ideas.

Su padre, Franklin, fue un bastión de la comunidad cuáquera. Educado en la Universidad de Princeton como abogado, nunca ejerció plenamente la profesión, al igual que otros Taylor de su familia, que eran médicos o abogados pero no ejercían la profesión. Franklin, en concreto, se dedicó más bien a administrar las propiedades de la familia, como dice Copley, nunca se esforzó por ganar mucho dinero, pero tampoco lo perdió (Copley, 1923). Al igual que su mujer Emily tuvo aficiones literarias, a Franklin le gustaba la historia y los clásicos griegos. Emily se inclinaba por las lenguas y

dominaba el inglés, francés e italiano y tenía conocimientos de español. Viajaron por Europa durante tres años cuando sus hijos eran pequeños para que tuvieran una educación más vasta. Hay un dato curioso en el modo de llevar su hogar, cuando los padres de Frederick regresaron de Europa y Emily estaba al frente del hogar, su ama de llaves, cocinera y cochero fueron de raza afroamericana y vivieron con la familia durante 38 años. No es de extrañar que, con el paso del tiempo, Frederick Taylor siempre contara con algún obrero afroamericano en su equipo de trabajo, algo no común en aquella época.

La educación de Frederick estuvo, en parte, diseñada por su madre que prefirió que estudiara a los clásicos porque estimaba que de esta manera le ayudaría a pensar y no memorizar hechos que ella estimaba irrelevantes. Copley afirma que desde muy joven dio señales de estar muy cercano a la investigación y experimentación, así como mostró una inclinación a reformar y mejorar las cosas y siempre mostraba su descontento cuando algo estaba lejos del ideal, del *one best way*. (Copley, 1923: 55-56). En el momento actual, y a falta de otros documentos, se desconoce si estas afirmaciones de Copley se basan en la realidad, o es más bien un deseo de construir un pasado. Cuando Copley nos habla de sus juegos infantiles sí afirma que era meticuloso con las reglas pero magnánimo con sus oponentes y que no era extraño que participara en todos los juegos, entre ellos en descender en trineo en invierno por las colinas cerca de su hogar, donde la mayoría de los niños frenaban el trineo con los pies hasta que Taylor diseñó un freno mecánico (Copley, 1923: 57).

Desde los 12 a los 14 años, prácticamente los años que estuvo en Europa, llevó un diario personal, donde no se recogen pensamientos o reflexiones sobre su estado de ánimo sino más bien narra aspectos de la naturaleza o aficiones suyas, como la colección de sellos o huevos de pájaro, de los que incluso llega a decir el precio que

pagaba por ellos (Copley, 1923. Kanigel, 1997). Sus viajes por Europa no fueron solamente turísticos sino que su madre puso interés en que estudiara formalmente francés y alemán, así como dos horas de piano al día. Fue durante los últimos meses en Europa cuando los Taylor viajaron por Suiza, Italia y otros países europeos con una mentalidad más turística que la etapa anterior de aprendizaje.

A su regreso de Europa ingresó en la Academia Phillips Exeter en Exeter con el objetivo de preparar su ingreso en la facultad de derecho de la Universidad de Harvard. Aparentemente los días de estudio en Exeter transcurrieron con la normalidad propia de su edad y los estudios emprendidos. Tuvo algunas dificultades con el estudio de los clásicos y de los discursos de Cicerón y practicó deportes como el patinaje, el remo y el béisbol. Y el primer contacto con el estudio de tiempos ocurrió en la clase de matemáticas, según comentaba el propio Taylor (Kanigel, 1997). El profesor de matemáticas, su nombre era Wentworth, solía poner un problema de matemáticas o geografía a una clase de 50 alumnos y quien fuera terminando tenía que levantar la mano. Cuando se llegaba al 50% de los alumnos ya no podía escribirse más, ese era el tiempo estándar para resolver el problema (Tikhomirov, 2011). El joven Frederick tuvo que pasar muchas noches a la luz de una lámpara de keroseno, estudiando los clásicos y las matemáticas, para sacar excelentes notas pero su última etapa en Exeter no debió ser muy agradable. Años más tarde confesó que no le gustaría que sus hijos estudiaran en Exeter. Aún así ingresó en Harvard con “honores”, al fin y al cabo teníamos en perspectiva a un Taylor que sería abogado y que no trabajaría mucho en la profesión para no desmerecer de sus ancestros.

Nos imaginamos que el joven Taylor tuvo un debate interno no exento de contradicciones sobre si marcharse a Harvard y emprender la carrera de leyes o entrar directamente en el mundo de la industria. Parece que el deterioro de su vista y los

consejos del oculista fueron los que le llevó a tomar la determinación de comenzar a trabajar como aprendiz en una empresa de bombas hidráulicas cercana a su domicilio, - Enterprise Hydraulic Works- donde ingresó en 1874 hasta que se cambió de empresa en 1878<sup>5</sup>. Como dijo años más tarde ante la Comisión del Congreso, se permitió el lujo de estar sin cobrar el primer año porque su padre tenía suficiente dinero, los dos años siguientes estuvo cobrando 1,50\$ por semana y, en su cuarto año, su salario subió a 4\$/semana. Su itinerario laboral a partir de este primer trabajo aparece en el Cuadro 3-6.

### **Cuadro 3-6 Itinerario laboral**

- a. Aprendiz en Enterprise Hydraulic Works en Filadelfia (1874-1878).
- b. Empleado en Midvale Steel Company (1878-1890).
- c. Director General de Manufacturing Investment Company (1890-1893).
- d. Los restantes años de su vida ejerce su profesión como ingeniero y consultor, con una dedicación especial en Bethlehem Steel Company (1898-1901) y continúa con su labor de asesoramiento y conferenciante (1901-1915).

Fuente: Orville, 1944 y adaptación propia.

Cabe destacar de su juventud que debido a sus problemas de visión, y en ocasiones fragilidad de salud, no le permitieron participar en los deportes de equipo al uso en su tiempo y donde el choque era algo común. Para suplir estas deficiencias el joven Taylor llegó a diseñar una raqueta de tenis en forma de cuchara para imprimir lo

---

<sup>5</sup> Alguno de sus biógrafos no dan credibilidad ni encuentran suficientes razones en su pobre visión para no enrolarse en Harvard, pues dicen que mucho peor y más dañino para la vista era trabajar en un taller donde las condiciones higiénicas probablemente no eran las ideales para su vista. En cualquier caso, esta condición de su vista es un tema debatible, pues ya en sus años de gira por Europa sus padres tuvieron que llevarle al oculista por problemas de visión. Por otro lado nos encontramos posteriormente a Taylor, mientras trabajaba en Midvale, estudiando a distancia ingeniería en el Stevens Institute de New Jersey, estudios que debería realizar después de una jornada laboral, si bien es cierto que debido a su fatiga visual, los textos de algunas asignaturas, salvo el cálculo, se los leía su madre (Copley, 1923).



que se llamaba el efecto Lawson y llegó a ser campeón de EE UU en la modalidad de dobles en 1881. Nunca abandonó su capacidad de inventiva y llegó a tener registradas 40 patentes, entre ellas un palo de golf en forma de aspa que nunca fue homologado.

Comienza a trabajar en 1878 en Midvale Steel Works, empresa de buena reputación y conocida por sus avances tecnológicos en la fabricación del acero y con contratos con el Departamento de Marina para fabricar armas para sus guardacostas, algo que quizás llamó la atención de Taylor. Fue la empresa que habría de cambiar su vida y donde a lo largo de los doce años que estuvo en ella, comenzaría a fraguar sus ideas y realizar experimentos sobre lo que más tarde aparecería en sus obras *Gestión de talleres*, *El arte de cortar metales* y sobre todo *Los Principios de la Dirección Científica*. A pesar de la amistad del propio Taylor con los propietarios de la empresa comenzó a trabajar como un obrero ordinario, si bien pronto empezó a escalar puestos primero como maquinista, más tarde como supervisor y llegando a ingeniero jefe.

Uno de los primeros hechos que sorprendieron a Taylor en Midvale fue lo que se conoce como *soldiering*, que no es otra cosa que holgazanear o trabajar de un modo lento para producir menos y de este modo asegurarse una producción limitada. La consigna entre los trabajadores cuando el supervisor no estaba delante era producir una tercera parte de la cuota asignada. Algo que a Taylor le resultaba insufrible y ese fue, en parte, el origen de sus estudios y experimentos para acelerar el trabajo, particularmente cuando en un momento determinado en Midvale se recibieron pedidos de diferentes piezas para construir el Brooklyn Bridge de Nueva York. En ese momento Taylor selecciona a brigadas de trabajadores para entregar los pedidos a tiempo y el puente queda terminado en 1883<sup>6</sup>. Otra práctica que se encontró en esta empresa, y que observó

---

<sup>6</sup> Este puente une la isla de Manhattan con Brooklyn, tiene una longitud de 1883 metros y hasta 1903 fue el puente colgante más grande del mundo. Popularizado en muchas películas, comenzando por

que no era buena para el desarrollo del trabajo, era la formación de grupos étnicos. Los polacos con sus compañeros de Polonia, los obreros alemanes con los de Alemania y Taylor pensó que la mejor manera de romper esta pauta era la contratación y asignación de trabajadores afroamericanos en estos grupos (Dawson, 2004).

Durante su estancia en esta empresa comenzó a cursar los estudios a distancia de ingeniería en el Stevens Institute de Hoboken en el estado de New Jersey<sup>7</sup>. Probablemente estos estudios atrajeron más la atención de Taylor que los posibles estudios de leyes en Harvard. En esa época la ingeniería, tanto como ciencia así como profesión, se estaba abriendo paso en Europa y EE UU. Años más tarde, en 1914, en una conferencia en el YMCA, Taylor diría mostrando su afecto por esta ciencia que la ciencia de la ingeniería comenzó cuando unos pocos expertos, no tenidos en mucha consideración por otros colegas, declararon que la práctica de la ingeniería debe fundarse sobre el conocimiento exacto de los hechos antes que sobre la experiencia general (Copley, 1923: 101-102). La fecha de su graduación en ingeniería fue el año 1883. Al año siguiente contrajo matrimonio con Louise Spooner y pasado cierto tiempo adoptaron tres hijos.

Es evidente que Taylor no comenzó sus experimentos y desarrolló sus principios en un vacío. Había ya en su época un estado del arte que en parte desconocía pero por otro lado del que también estaba imbuido.

### **III. 1. Estado del arte de la gestión empresarial en la época cercana a Frederick Taylor. Los pioneros de la dirección científica**

---

Tarzán en Nueva York, hasta otras más modernas protagonizadas por Marilyn Monroe, John Travolta o Meryl Streep.

<sup>7</sup> En el Stevens Institute se guarda actualmente el legado de Taylor. En la habitación, cuadros con fotos de la familia y algunos de sus inventos entre los que sobresalen la famosa raqueta de tenis y el palo de golf en forma de aspa (Y) que nunca llegó a ser homologado.

La obra de Taylor no nace en un vacío sino que se ubica dentro de un desarrollo económico e industrial concreto y sus estudios no son los primeros que se publican en la materia sobre la organización del trabajo. Algo ratificado por el mismo Taylor en la primera conferencia que se organizó en 1911 en la escuela de negocios de Amos Tuck, perteneciente al Dartmouth College, sobre Dirección Científica para dar a conocer, a los hombres de negocios de New Hampshire y Nueva Inglaterra, los métodos de la nueva filosofía que se estaban utilizando en algunas factorías locales y así pudieran comprender en qué consistía la aplicación de estos principios. Entre los asistentes se encontraban el propio Taylor, Henry L. Gantt y Harrington Emerson que, además de su contribución personal, declararían más tarde en Saratoga que Taylor era la persona que más había contribuido a elaborar los principios de la nueva filosofía.

En esta conferencia que se acaba de aludir Taylor dijo: *Hay muy poco de trabajo original en mi dirección científica... Todo procede de sugerencias de otras personas. Pero caballeros estoy muy orgulloso de mi tarea, no me avergüenzo, el hombre que piensa que está fuera de la evolución del mundo, y en contra del conocimiento existente tiene muy poca valía o es un estúpido* (Kanigel, 1997: 509).

Harlow Person, que fue decano de la misma escuela y un estudioso de Taylor, llegó a comparar a Taylor con los hermanos Wright.

*Si los hermanos Wright hubieran enseñado al público las diferentes partes del aeroplano por separado y hubieran dicho que lo presentado era algo nuevo hubieran hecho el ridículo. Ninguna parte de la estructura física del aeroplano representa un nuevo principio. Pero el diseño, la integración de las partes, la capacidad funcional del conjunto, fue uno de los grandes inventos de la humanidad. Lo mismo puede decirse de Taylor y la dirección*

*científica. Fue el sistema en su conjunto la auténtica novedad* (Kanigel, 1997: 509).

Una pregunta pertinente, cuando se trata de acotar el marco en que se desarrollaron las ideas de Taylor, aparece escrita en la obra del historiador Alfred Chandler, quien afirma que alrededor de 1880 tiene lugar en EE UU el nacimiento de las grandes empresas que producen en masa y distribuyen asimismo en masa. Es en esta época cuando ven la luz no sólo importantes corporaciones que marcarían un hito en el desarrollo industrial sino es también el momento en que florecen las teorías de la organización como la división organizacional que fue la respuesta organizativa para responder al gobierno de la gran empresa.

En el año 1900 la población americana alcanza los 76 millones de personas con una fuerza laboral cercana a los 27 millones y con una jornada laboral de 60 horas a la semana. Es la época en que nacen las primeras escuelas de negocio y se publican los primeros trabajos de los que hoy se podrían denominar los pioneros del *management*. La productividad, en particular la de mano de obra, no era muy elevada. Considérese que según los datos de los que disponemos hoy, en 1880 el 20% de la población americana mayor de diez años era analfabeta (Fabricant, 1969).<sup>8</sup>

Esta situación de la productividad era el campo apropiado para el estudio no solo de los problemas de gestión sino también de los métodos de trabajo y la organización de los trabajadores de la base de la pirámide, así como su interacción con la maquinaria que se estaba desarrollando en la época. Surge entonces lo que se conoce como la dirección científica y la acuñación del término no pertenece a Frederick W. Taylor, como pudiera parecer, sino a Louis Brandeis que acuñó el término en una reunión en

---

<sup>8</sup> Para un estudio de la productividad de EE UU en periodos de 20 años comenzando en 1880 puede consultarse la obra de Mitchener y McLean, "The Productivity of U.S. States since 1880". citada en la bibliografía.

casa de H. L. Gantt en octubre de 1910 y posteriormente lo utilizó para defender un caso de subida de tarifas en los ferrocarriles del este de EE UU.

La dirección científica tanto en sus comienzos como posteriormente no fue un invento sino una filosofía o modo de dirección que huía de las recetas, del *siempre se hizo así*. Se pretendía estudiar los métodos de trabajo, luchar contra la ineficiencia y ganar en productividad. Esta nueva filosofía de la dirección recibió un gran impulso gracias a la publicidad de los periódicos y revistas como resultado de las investigaciones del Congreso estadounidense durante los años 1910 y 1911. El mismo Brandeis aportó el testimonio de once ingenieros especialistas en el tráfico de ferrocarriles, entre ellos Harrington Emerson que según sus estimaciones con esta nueva metodología se podrían ahorrar 300.000.000\$ dólares al año o 1.000.000\$ al día.

Desde el punto de vista tanto del crecimiento como del organizativo son de particular importancia la creación de grandes empresas ferroviarias, por parte de financieros como Jay Gould, J. Pierpoint Morgan y Cornelius Vanderbilt (Claude S. George, 1968 y Alfred Chandler, 1977). Estas empresas tuvieron una gran influencia en el desarrollo de la economía y la empresa en el último tercio del siglo XIX. Contribuyeron de un modo singular a mejorar las comunicaciones del país, el trasiego de mercancías y, en definitiva, a aumentar la competitividad de las empresas. En la búsqueda de una mayor eficiencia y competitividad comenzaron las fusiones de algunas de estas empresas. Así, Cornelius Vanderbilt tuvo un gran protagonismo en la consolidación de la Grand Central Station<sup>9</sup> cuando fusionó las líneas ferroviarias de Nueva York a Albany y de Albany a Buffalo.

---

<sup>9</sup> La atracción turística que es hoy la Grand Central Station fue construida en 1913 y es la mayor estación del mundo en número de andenes. La primitiva que promovió Vanderbilt para sus compañías ferroviarias, estuvo muy cerca de la actual.

Los directivos de estas nuevas empresas ferroviarias pronto se dieron cuenta de que la gestión de estas grandes empresas era bastante diferente de la gestión de pequeñas empresas de ferrocarriles. Estos problemas, sin embargo, habían sido ya tratados por **Henry Poor** editor de la revista *American Railroad Journal* de los años 1849 a 1862. En ella, desarrolla los principios básicos de dirección de grandes empresas. La aportación fundamental de Poor es que los gestores deberían seguir tres principios en su gestión: organización, comunicación e información, un aspecto fundamental del principio organizativo era una estricta división del trabajo. Hizo hincapié en que el diseño de la organización de la empresa ferroviaria debería explicitar con claridad cómo se utilizaría el tiempo de trabajo de cada operario y que el equipo o maquinaria debería estar siempre en condiciones óptimas de servicio.

Uno de los seguidores de las ideas de Poor fue **Daniel C. McCallum**, nacido en 1815 en Escocia, superintendente del ferrocarril de Erie, aunque sólo tuvo estudios elementales, fue un hombre hecho a sí mismo y encontró soluciones apropiadas a los problemas de ineficacia en la gestión de los ferrocarriles. Cuando McCallum irrumpió en la gestión de los ferrocarriles se pensaba que un superintendente podía controlar las 50 millas de líneas de una empresa ferroviaria pequeña. En esas condiciones podía prestar una atención familiarizada a todos los trabajadores y estar al corriente de todas las operaciones. Pero McCallum presenció la conexión de la costa este con la oeste de EE UU por el ferrocarril con empresas que ya gestionaban 500 millas y en su época la mayoría de los gestores estimaban que las empresas ferroviarias habían crecido sobremanera y eran demasiado grandes y distantes geográficamente para poder ejercer un control auténtico de la gestión y control de las mismas, por consiguiente vivían con la idea de que eran necesariamente ineficientes y ruinosas, ya que el coste de gestión de una milla de las grandes líneas era muy superior al de las pequeñas. McCallum no

pensaba que la longitud de las millas que cubría el ferrocarril fuera el factor determinante en el coste de la milla sino que estimaba que las operaciones ferroviarias podían alcanzar elevados grados de eficiencia si se definían bien las normas de operación y funcionamiento.

Como era de esperar, las ideas y normas de control de McCallum no tuvieron una buena acogida entre los ingenieros de los ferrocarriles. Este pionero siguió adelante con sus ideas en la gestión de la empresa ferroviaria Erie, su aportación puede resumirse en las palabras, sistema, sentido común, informes y control. McCallum desarrolló una serie de principios donde básicamente se confería una gran autoridad a los superintendentes de cada división geográfica. Un punto básico del sistema de McCallum fueron los frecuentes informes de los encargados de las divisiones y otros departamentos. La aplicación de estos principios tuvo algunos problemas que hoy hubieran tenido fácil solución con los actuales diseños organizativos. Así, los informes de operaciones se dirigían al superintendente responsable de una división geográfica y otros se remitían a los responsables de áreas funcionales como producción, control o finanzas originando duplicidades y confusión. McCallum estimaba que el superintendente general tendría capacidad suficiente para revisar y canalizar el flujo de información de cada división y organización pero, en la práctica, no funcionó como se había diseñado.

A McCallum también se debe lo que se conoce como el primer organigrama de la empresa moderna que pronto se hizo popular y, a este documento, se atribuyó en parte el éxito de McCallum en Erie, de tal manera que la revista *American Railroad Journal* llegó a vender cartulinas con el organigrama de Erie a un dólar cada ejemplar.

Con el paso del tiempo, McCallum dejó la empresa Erie y fue contratado por el Ministerio de Defensa para dirigir todos los ferrocarriles de EE UU en 1862, donde destacó por su eficiencia durante la guerra. Bajo su dirección se enviaron a la campaña

de Atlanta, a una distancia de 360 millas, 160 coches al día llegando a transportar en total 100.000 hombres y 60.000 animales.

Aunque no fue coetáneo de Taylor, ni desarrolló su actividad en EE UU, hay que mencionar a **Charles Babbage** (1791-1897) conocido como la primera persona que sentó las bases para el desarrollo de los modernos ordenadores, idea que se le ocurrió en Cambridge en 1812 cuando pensó que las tablas numéricas podían ser calculadas por una máquina. Más tarde, en 1832, publicó la obra por la que es más conocido *On the Economy of Machinery and Manufactures*. Sorprendentemente tiene algunas aportaciones muy semejantes a las que posteriormente realizó Taylor, estas contribuciones tienen que ver con la aproximación a los problemas de la empresa y con algunas de las técnicas propuestas. En cuanto a su entendimiento sobre los problemas empresariales, en el Cuadro 3-7 se citan los Principios de Taylor y el prólogo a la obra mencionada más arriba.

En lo que se refiere a la recopilación de datos indicó que los directores de la empresa deberían averiguar detalles tales como el número de veces que una determinada operación se repite cada hora; que el trabajo debe ser dividido entre esfuerzo físico y mental; que debe determinarse de un modo preciso el coste de cada proceso; y que el trabajador debe recibir una bonificación en proporción a su eficacia y al éxito de la empresa (George, 1968: 72-73).

**Cuadro 3-7**  
**Comparación entre los principios de Taylor y de Babbage**

<b>Comparación entre los principios de Taylor y de Babbage</b>	
<i>Babbage. Del prefacio a <b>On the Economy of Machinery and Manufactures</b></i>	<i>Taylor. De <b>Los Principios de la Dirección Científica</b></i>
<i>Habiendo sido inducidos a visitar durante los últimos diez años un número considerable de talleres y fábricas, tanto</i>	<i>Cuando los hombres, cuya educación les ha dado el hábito de generalizar y buscar por todas partes las leyes se encuentran a</i>



<p><i>en Gran Bretaña como en el continente, con el fin de ponerme al corriente de los varios recursos del arte mecánico, insensiblemente me llevó a aplicarles aquellos principios de generalización que mis otras investigaciones habían naturalmente alcanzado.</i></p>	<p><i>sí mismos enfrentados con muchos problemas, como existen en todo comercio, y que tienen gran similitud uno con otro, es inevitable que traten de reunir estos problemas en grupos lógicos y buscar luego algunas leyes generales o normas para guiarles en su solución.</i></p>
--	---

Fuente: (Urwick y Brech, 1970: 43)

Hizo también alusión en sus escritos a la medición de los tiempos de las tareas, algo que desarrollaría con mayor amplitud Taylor en su obra. A este respecto Babbage escribió: *Si el observador está de pie reloj en mano ante una persona que encabeza un alfiler, el trabajador aumentará muy posiblemente su velocidad, y la cantidad estimada será demasiado grande. Un promedio mucho mejor resultará de investigar qué cantidad se considera el justo trabajo de un día.* (Urwick y Brech, 1970: 28-29).

Otro de los personajes de esa época que puede considerarse dentro de esta corriente de pensamiento previa a la aparición de Taylor fue **Henry R. Towne**, presidente de la empresa Yale and Towne Manufacturing Company durante 48 años y que tuvo la visión de establecer métodos modernos de gestión en los talleres de su empresa. En su momento los editores de la revista *Industrial Management, The Engineering Magazine* afirmaron que, sin lugar a dudas, Towne fue el pionero de la dirección científica (George, 1968). La mayoría de los biógrafos de Taylor afirman que Towne tuvo influencia en el pensamiento y la obra de Taylor a través de su conferencia “El ingeniero como economista” pronunciada en 1886 en la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME), de la que Towne fue presidente y años más tarde lo sería igualmente Taylor. En dicha conferencia Towne resaltó la importancia de la gestión de los talleres (*Shop Management*) ya que, en dicha gestión, es preciso tratar las

cuestiones de organización, responsabilidad, informes, sistemas de contratación y diseño de trabajo.

Años más tarde, en 1896, en otro trabajo titulado “Participación en las ganancias” (*Gain Sharing*) adelantó la idea, posteriormente recogida por Taylor, de que las ganancias que un departamento o taller obtuviera por sus esfuerzos deberían ser repartidas dentro del taller según los méritos de cada trabajador.

Uno de los pioneros de cuyas ideas Taylor se consideró tributario fue **Henry Metcalfe**, un capitán del ejército que estuvo al frente del centro de munición del ejército Frankford Arsenal, quien pronto descubrió que los métodos tradicionales de organización y control que se usaban en la industria no tenían efectividad alguna y representaban una pérdida de tiempo. Introdujo un sistema de control de pedidos y fabricación que se basaba en su libro de control de costes, uno de los primeros de la historia de la contabilidad, titulado “El coste de las manufacturas y la administración de los talleres públicos y privados”.

En la reunión de la ASME, de 1868, Metcalfe expuso sus ideas sobre organización y control que fueron alabadas por el propio Taylor señalando que en su empresa, Midvale Steel Company, habían implantado un sistema similar, con la diferencia significativa, a juicio de Taylor, de que el sistema de control en Midvale era llevado por un superintendente y no por el propio trabajador como en el diseño de Metcalfe.

Otro de los hombres de quien Taylor se consideró deudor, o al menos prestó atención a sus ideas en el seno de la ASME, fue **Frederick Hasley** (Chandler, 1977). Hasley partió del supuesto de participación en las ganancias, *Gain sharing*, apuntado por Towne pero con ligeras diferencias, pues Hasley mantuvo que las ganancias y ahorro de tiempo de las operaciones en el taller no sólo se debían al propio trabajador

sino a una variedad de factores. Partiendo, pues, de datos históricos de fabricación, que fueron tomados como estándar, cualquier ganancia o ahorro repercutiría en dos terceras partes para la empresa y una tercera parte para el trabajador. En el campo de la gestión empresarial la idea de participación en las ganancias, avanzada en primer lugar por Towne y mejorada posteriormente por Hasley, se considera pionera en este campo. Una de las diferencias que ya apuntó Taylor, cuando Hasley dio a conocer sus ideas, es que él no partía del supuesto histórico de manufactura como estándar o normal, para Taylor, como se verá más adelante, al estándar se llegaba por el estudio científico del trabajo, el análisis de los movimientos y la tarea a desarrollar por el operario.

Además de estos personajes, de los que Taylor se consideró en parte deudor, sería importante mencionar brevemente a quienes trabajaron con Taylor, siguieron su pensamiento y en algunas cuestiones incluso le superaron como es el caso de **Henry L. Gantt** (1861-1919). Gantt fue un ingeniero mecánico como Taylor y compañero suyo en Midvale Steel Company entre 1887 hasta 1901, a quien Taylor consideró como su protegido. Al abandonar Midvale formó su propia empresa de consultoría. Como se verá más adelante, Taylor había estudiado de tal manera la tarea a realizar que no veía razón alguna para que los hombres seleccionados no pudieran alcanzar ese objetivo, y el *bonus* se otorgaría a quienes superaran la tarea asignada. Gantt pensó que este sistema no ofrecía mucha motivación y diseñó un plan que garantizaba un salario diario a quien quedara por debajo de la tarea estándar y ofreciendo un *bonus* al que alcanzara el estándar o lo superase (George, 1968). Con este plan garantizaba un sustento vital a los trabajadores a la par que aumentaba su eficiencia.

En una conferencia pronunciada en el seno de la ASME en 1908 propugnó como uno de los pilares de su contribución, que la obligación de los directivos de la empresa

era formar e instruir a sus empleados para que fueran más habilidosos, desarrollaran mejores hábitos de trabajo, perdieran menos tiempo y se pudiera confiar en ellos.

La gran contribución de Gantt sin embargo, fue el diseño de la gráfica hoy conocida como gráfica de Gantt y todavía en uso, donde se programaban las tareas de forma gráfica y secuencial. Un precedente de lo que posteriormente fue el gráfico PERT.

El matrimonio formado por los esposos **Frank y Lilliam Gilbreth** también respaldó el desarrollo de las ideas de Taylor. Frank Gilbreth nacido en 1868 a pesar de haber conseguido la entrada en el MIT, al igual que Taylor, renunció a la universidad para convertirse en un albañil a la edad de 17 años en 1885 en la empresa Whidden & Co. Donde, diez años después, ascendió al puesto de superintendente jefe y poco después se convirtió en contratista independiente. Durante este período se interesó en los movimientos inútiles en el trabajo; al reducir de 18 a 4,5 el número de los movimientos necesarios para colocar ladrillos, hizo posible duplicar la productividad de un albañil de tal manera que supuso un aumento 120 a 350 de ladrillos por hora de hombre trabajada. Pronto su empresa constructora se dedicó principalmente a la consultoría especializándose en aumento de la productividad humana. Después de conocer a Taylor, en 1907, combinó sus ideas con las de éste para poner en práctica la administración científica (George, 1968).

En 1904 contrajo matrimonio con Lilliam Moller, una de las primeras psicólogas industriales y recibió su doctorado en esta disciplina en 1915. Nueve años después de su matrimonio y durante el período en que se dedicó a educar a sus célebres 12 hijos, famosos por un libro sobre su vida y la película *Cheaper by the Dozen*. Después de la repentina muerte de su esposo, en 1924, se hizo cargo de su negocio de consultoría y fue muy aclamada como la “primera dama de la administración” hasta su fallecimiento en 1972, a la edad de 93 años.

Los Gilbreth fueron los primeros en utilizar películas para estudiar los movimientos corporales y manuales. Inventaron un micro-cronómetro que registraba el tiempo a 1/2000 de segundos, los colocaban en el campo de estudio que estaban fotografiando y, así, determinaron cuánto tiempo tardaba un obrero para llevar a cabo cada movimiento. Así se podían identificar y eliminar los movimientos inútiles que no se percibían a simple vista. Los Gilbreth diseñaron a su vez un sistema de clasificación para darle nombre a 17 movimientos básicos manuales que ellos llamaron *therbligs* (“Gilbreth” escrito de derecha a izquierda) y que no podían subdividirse más. Esto le permitía a los Gilbreth analizar con mayor precisión los electos exactos de los movimientos manuales de cualquier obrero (Kliksberg, 1973).

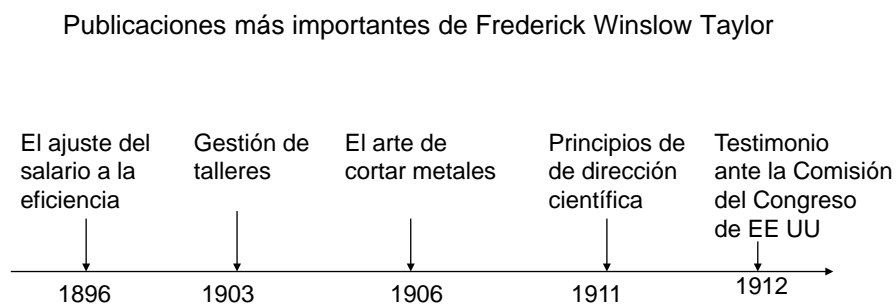
#### **IV. 1. El pensamiento de Frederick W. Taylor**

Cuando se abre la obra más conocida de Taylor *Los Principios de la Dirección Científica*, a tenor de las de las primeras líneas, da la impresión que se está aludiendo a problemas de lo que en nuestro tiempo se conoce como Responsabilidad Social de la Empresa o se está asistiendo a un alegato de la economía sostenible, ya que así discurren las primeras líneas: *Podemos ver que nuestros bosques están desapareciendo, cómo nuestras fuerzas hidráulicas se desperdician, nuestro suelo es arrastrado por las inundaciones hacia el mar, y ya está a la vista el final de nuestro carbón y de nuestros minerales de hierro.* (Taylor, 1911: 1). Siendo estas pérdidas visibles y costosas para la nación, lo que llamaba aún más la atención de Taylor eran *los grandes desperdicios del esfuerzo humano que se repiten diariamente a través de errores, mala dirección e ineficiencia* (Taylor, 1911: 10).

El punto de partida de la obra de Taylor es precisamente la falta de eficiencia del factor humano en todos los ámbitos de la empresa. Algo que despertó en él la atención desde sus primeras horas en Midvale Steel. A partir de ese momento fue elaborando su

pensamiento que plasmó por orden cronológico en las obras que aparecen en la figura 3-2.

Figura 3-2



Fuente: Elaboración propia

Su obra más conocida es, sin duda, *The Principles of Scientific Management*.<sup>10</sup> Sin embargo, antes de que publicara esta obra en 1911, en el año 1903 presentó a la Sociedad Americana de Ingenieros (ASME) un trabajo titulado *Shop Management*, donde ya estaba en germen lo que más adelante publicaría en su obra maestra. Comienza esta obra con su propia definición de lo que debe ser una buena dirección y se expresa en estos términos: *El arte de la dirección consiste en saber exactamente que se quiere que hagan los empleados y entonces que lo hagan de la mejor manera posible y*

---

<sup>10</sup> Ha tenido varias traducciones al español, una de ellas la referenciada en la bibliografía como *Management Científico* y que va precedida de una extensa y acertada introducción escrita por el profesor Antonio Serra Ramoneda.

*del modo más económico* (Shop Management, edición digital 1911,: 21).<sup>11</sup> Ya se aprecia en esta definición su obsesión por la mejor manera posible de hacer las cosas – *one best way*- y la eficiencia.

Debe reconocerse que este libro, *Shop Management*, es una obra prolija, con muchos detalles sobre los experimentos de Taylor en el taller y su narración es de extremado valor para los especialistas en tiempos y movimientos. Es en la parte final de esta obra cuando Taylor va refiriéndose a los puntos principales que ha desarrollado desde el inicio de su escrito y que Claude George los ha resumido de la siguiente manera:

1. *El objetivo de una buena dirección es pagar salarios altos y tener costes de producción bajos.*
2. *Para conseguir este objetivo la dirección debe utilizar métodos científicos de investigación y experimentos para sus problemas y así poder formular principios y procesos estándar que permitirán controlar las operaciones de producción.*
3. *Los trabajadores deben ser colocados científicamente en puestos de trabajo donde los materiales y las condiciones de trabajo hayan sido científicamente seleccionadas para cumplir los estándares fijados.*
4. *Los trabajadores deben ser científica y cuidadosamente adiestrados para mejorar su capacidad de realización de trabajo, de tal manera que se pueda cumplir el estándar fijado de producción.*
5. *Debe fomentarse un clima de amistad y cooperación entre los trabajadores y la dirección, para asegurar la estabilidad del ambiente psicológico*

---

<sup>11</sup> Después de su presentación en la ASME Taylor publicó esta obra conjuntamente con *Los Principios de la Dirección Científica*, y la obra *Gestión de Talleres* fue prologada por su amigo Tawney que deja entrever la gran admiración que siente por Taylor.

*creado, de tal manera que fuera posible aplicar los principios arriba mencionados* (George 1968: 89).

Los grandes estudiosos de la obra de Taylor coinciden en afirmar que el pensamiento de Taylor está contenido básicamente en sus dos primeras obras, *El arte de cortar metales* y *Gestión de talleres* pero, dado que su lenguaje no estaba muy pulido, sus compañeros le aconsejaron que mejorara el texto, algo a lo que se avino y quedó plasmado en su obra más conocida *Los Principios de la Dirección Científica*.

Esta obra principal de Taylor consta de dos partes: los fundamentos del *management* científico y los principios del *management* científico.

En cuanto a los fundamentos parte de un axioma que es: el objetivo principal de la dirección debe ser conseguir la máxima prosperidad para el empresario y para cada uno de sus empleados. Este objetivo sólo se puede conseguir obteniendo la más alta productividad posible. Taylor constata, sin embargo, que en la vida de la empresa no se alcanza el objetivo de sucesivas mejoras en la productividad por las siguientes causas:

1. El prejuicio generalizado entre los trabajadores de que un incremento en la producción de cada hombre o cada máquina traería como consecuencia final el despido de un gran número de obreros. De ahí que, consciente o inconscientemente, practiquen lo que Taylor llamaba el holgazaneo – *soldiering*–.
2. La ignorancia de los empresarios respecto al tiempo necesario para realizar los diferentes tipos de trabajo es aprovechado por el trabajador para rebajar su rendimiento.
3. Los métodos de trabajo empíricos e ineficaces, basados en recetas –*rules of thumb*– y que siempre se hizo así, que son aún de uso general en todas las



industrias, y con los que nuestros trabajadores desperdician gran parte de su esfuerzo.

Si éstos son los fundamentos en que asienta su aproximación científica al trabajo, los principios de los que parte son los siguientes:

1. Elaborar una ciencia para la ejecución de cada una de las operaciones de trabajo, lo que sustituye al viejo método empírico o recetas.
2. Seleccionar científicamente a los trabajadores, adiestrarles y formarles.
3. Colaborar cordialmente con los trabajadores para asegurarse de que el trabajo se realiza de acuerdo con los principios de la ciencia que se ha elaborado.
4. Repartir por igual el trabajo y la responsabilidad entre la dirección y los obreros. La dirección debe hacer todo el trabajo para el que está más capacitada, lo cual para Taylor supone la mitad del trabajo, dejando la otra mitad para el trabajador aunque, curiosamente, a pesar de la acusación que se le ha hecho repetidamente de tratar al trabajador como una máquina habla de la iniciativa del trabajador (Taylor, 1911).

Cuando Taylor fue contratado como consultor en la Bethlehem Steel Works se fijó como objetivos, siguiendo sus principios:

- a) Observar, en primer lugar, cuánto tiempo llevaba, o debería llevar, a un hombre o máquina realizar una tarea determinada, mover lingotes o fabricar una pieza, utilizando unos materiales determinados.
- b) Como consecuencia, estudiar tiempos y movimientos.
- c) Establecer un estándar de trabajo para el hombre o la máquina por hora, normalmente más elevado que el promedio que se da en la práctica.

En esta factoría Taylor observó que la mayoría de los trabajadores eran capaces de cargar 12,5 toneladas de lingotes de hierro al día. Después de estudiar teóricamente los movimientos que se debían realizar, y la extensión de la jornada de trabajo, Taylor sacó en consecuencia que cada hombre debería ser capaz de mover de 47 a 48 toneladas al día. Escogió, pues, un operario a fin de comprobar su teoría en la práctica, y vio, para sorpresa suya, que Schmidt, así dio en llamar al operario seleccionado, era capaz de cargar 47,5 toneladas de lingotes el primer día.

No sin cierta curiosidad por parte de la dirección así como animosidad por parte de los trabajadores puso en marcha sus experimentos alcanzando cotas de productividad y eficiencia notables, como se expresan en el Cuadro 3-8, donde el mismo Taylor resumió sus logros.

**Cuadro 3-8**  
**Productividad experimentos**

	<b>Antes</b>	<b>Ahora</b>
Número de trabajadores	400-600	140
Promedio Tm. Obrero/día	16	59
Jornal medio diario(\$)	1,15	1,88
Coste medio trasparar 1Tm.	0,072	0,033

Fuente: Taylor 1970: 87.

Después de estos experimentos, y su puesta en práctica, los trabajos de Taylor se centraron en desarrollar un método para dirigir los esfuerzos de los responsables de establecer las condiciones de trabajo estándar. Elaboró técnicas que se plasmaron en manuales de instrucción, especificación de materiales y manejo de los mismos y sistemas de control. El hombre seguiría siendo el centro del sistema y, por tanto, hizo hincapié en que debería buscarse el hombre ideal para un trabajo determinado, considerando siempre las cualidades que poseía en la actualidad y su potencial de

aprendizaje. Era necesario, para buscar este hombre y asegurarse de su rendimiento óptimo, una buena supervisión o control; control en el sentido amplio de la palabra, control de la tarea y no de vigilancia policiaca sobre la persona. Para ello había que procurar que los supervisores abandonasen su imagen de hombre látigo y ofrecer a los trabajadores un salario más elevado, que sería el resultado de su aumento de productividad<sup>12</sup>.

Se puede concluir que la filosofía de la dirección de Taylor se reducía a buscar el mayor bien para la sociedad, y esto sólo podría venir como consecuencia de una manifiesta cooperación entre la dirección y los trabajadores. Si se tuviera que expresar sucintamente su pensamiento se puede decir, con sus mismas palabras, que *no hay un elemento sino más bien una combinación y que puede resumirse del siguiente modo:*

*Ciencia en lugar de empirismo.* El término ciencia para Taylor significó investigar y experimentar partiendo de los hechos, más que en la tradición, recetas u opiniones personales.

*Armonía en lugar de discordia.* Este fue el segundo elemento básico de la ideología de Taylor y su revolución mental. En la época de Taylor la animosidad entre la dirección y los trabajadores era algo común, la violencia no era extraña a estas situaciones y había grupos radicales cuyo objetivo era terminar con el sistema. Taylor se esforzó en probar que este punto de vista era falso, que los intereses de la dirección y los trabajadores eran los mismos. Ambos se beneficiarían de mayor productividad, costes más bajos y salarios elevados siempre que la dirección adoptara la actitud científica que

---

<sup>12</sup> Se ha presentado el pensamiento de Taylor de un modo breve y conciso, sin exponer elementos esenciales que se derivaron de sus primeros experimentos y escritos, a los que también alude en su obra fundamental como es la necesidad de un departamento de planificación y el establecimiento de un sistema de costes. Sobre la importancia de estos dos aspectos también abunda la obra de Chandler (Chandler, 1977).

él proclamaba. (Locke, 1982). De hecho en las plantas donde Taylor puso en marcha su sistema apenas hubo conflictos.

*Cooperación en lugar de individualismo.*

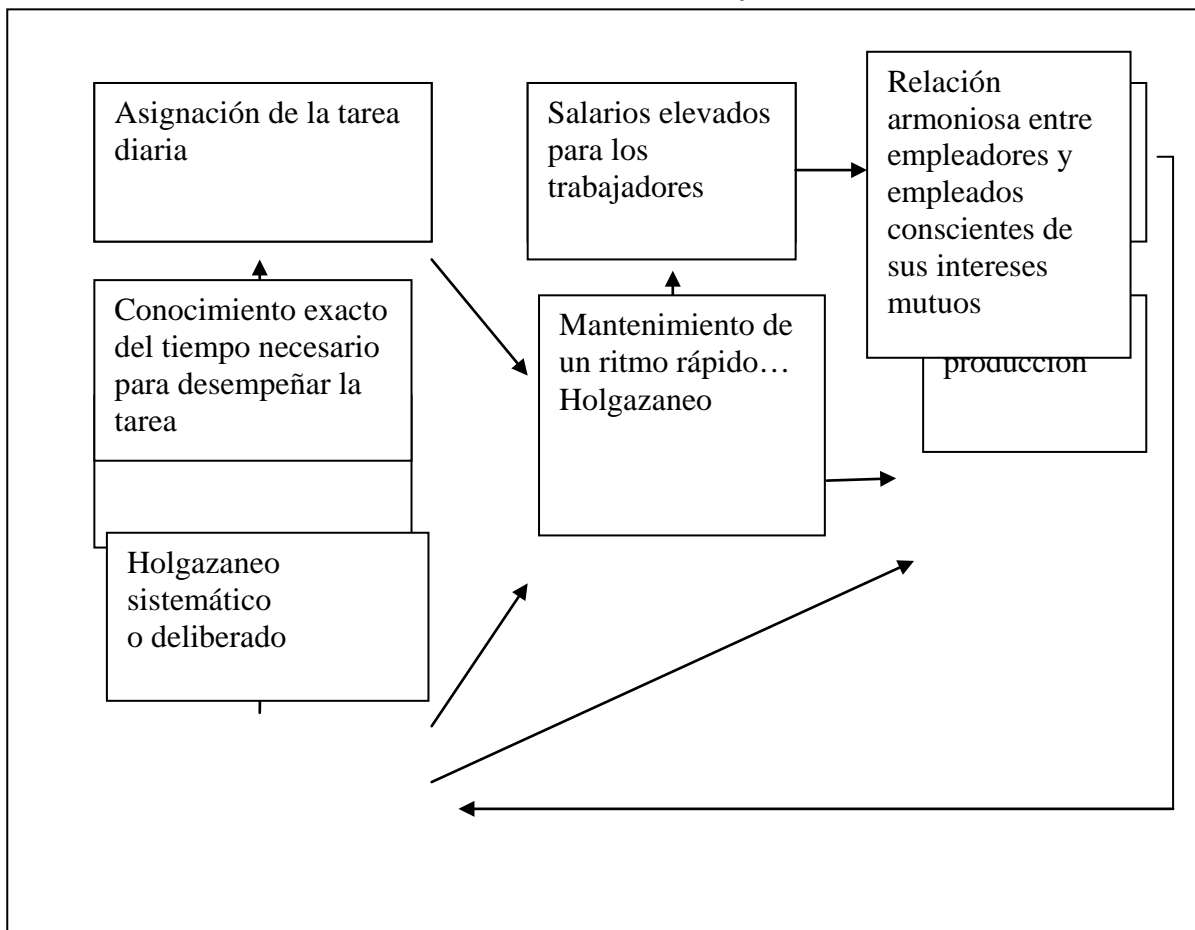
*Máxima producción en lugar de producción limitada.*

*La formación de cada hombre, para que alcance su grado más alto de eficiencia y prosperidad.* (Taylor 1970: 157-158).

Un gran estudioso de Taylor en nuestros días como Cossette, que analiza toda la obra de Taylor por medio de la técnica de mapas cognitivos<sup>13</sup>, llega a la conclusión de que hay un cierto aspecto circular en el pensamiento de Taylor que se inicia y acaba en el mismo lugar y que es la constatación del holgazaneo o el desperdicio del capital humano como apunta el mismo Taylor al inicio de su obra principal. Este pensamiento circular de Taylor lo expresa gráficamente Cossette (Cossette, 2002) según la Figura 3-3.

**Gráfico 3-3**

**Pensamiento circular de Taylor**



Este gráfico de Cossette intenta describir de forma sistemática el pensamiento de Taylor de un modo circular de tal manera que no aparecen en el gráfico un conjunto de técnicas sino la revolución mental de la que Taylor estaba imbuido como un poseso,

Fuente: Cossette, 2002.

esta revolución mental sería la que condujera a los empleados y empleadores que la cooperación era beneficiosa para ambos, parte superior derecha del gráfico, y en el centro del mismo el mantenimiento de un ritmo rápido de trabajo frente a la actitud de holgazaneo. Para buscar lo óptimo en la tarea diaria se debería partir del conocimiento de la tarea, lo que conduciría a la asignación de la tarea diaria. El mismo Cossette es consciente que el gráfico no es completo pero intenta describir la circularidad del pensamiento de Taylor.

#### **IV. 2. Críticas generales al sistema de Taylor**

Desgraciadamente, algunos de los seguidores de Taylor proliferaron por las plantas de producción estudiando tiempos y movimientos y consiguiendo parte de los objetivos de Taylor, especialmente, el aumento de productividad pero este aumento de productividad no benefició a los trabajadores como Taylor perseguía, con lo que pronto éstos comenzaron a boicotear el nuevo sistema implantado. Aquellos seguidores de Taylor, e incluso hoy, los acerbos críticos del mismo, se olvidan del espíritu de cooperación que él propugnó entre la dirección y los subalternos.

Hay autores que cuestionan que el taylorismo haya sido un punto de partida y se basan, para ello, en una pretendida paternidad ejercida por Babbage<sup>14</sup> para así quitar los visos de paternidad del taylorismo pero, como dicen Urwick y Brech:

---

<sup>14</sup> Esta pretendida paternidad es la que aparece reflejada en el Cuadro 6 sobre la aproximación científica al trabajo que es, sorprendentemente similar, pero la de Babbage precede en el tiempo a la de Taylor.

*en Taylor no hubo plagio. Nunca leyó a Babbage. Sus ideas eran sus propias ideas,...en el momento en que Taylor estaba dispuesto a hacer públicos los resultados de sus experimentos, un profundo malestar para con la industria capitalista reemplazó las primeras complacencias, un malestar del cual su obra sobre dirección científica era sólo una forma de expresión. El hecho de que fuera al mismo tiempo un innovador genial en la vertiente puramente técnica de la ingeniería, dificultó, más que ayudó, el reconocimiento popular de su filosofía de la organización, aunque él mismo considerara a esta última como la parte infinitamente más importante de su obra global. (Urwick y Brech 1970: 32).*

Las razones para esta consideración innovadora del taylorismo son las siguientes según Kliksberg:

- a) A diferencia de sus antecesores, el taylorismo fue el primero en proponerse elaborar una concepción integral del trabajo humano en la industria superando las elaboraciones sobre aspectos parciales o limitados.*
- b) Fue respuesta a una coyuntura histórica determinada, que lo exaltó al integrarlo en su seno. Justamente la permanencia de esa coyuntura histórica es la que determina su alto grado de aceptación en una serie de sociedades presentes. (Kliksberg 1973: 174).*

Prosigue Kliksberg diciendo que, a causa de estas circunstancias y otras de menor importancia, el taylorismo se convirtió en el origen reconocido de la administración moderna y en una de sus corrientes de mayor gravitación.

Toda esta animosidad despertada contra Taylor fue lo que llevó al Congreso de los EE UU en 1912 a investigar lo que se llamaba la deshumanización de los trabajadores. La defensa de Taylor no fue fácil. Ante un comité cuya predisposición era contraria a sus

trabajos y principios, Taylor defendió sus ideas con vigor e ilustrando, en ocasiones físicamente, diferentes tareas como el ejercicio de manejar una pala. (Algunas de sus palabras se transcriben en el Cuadro 3-9, donde el mismo Taylor parece dejar a un

### **Cuadro 3-9**

#### **La revolución mental**

La dirección científica no es ningún dispositivo de eficacia, ni un dispositivo de trabajo a destajo para asegurar la eficacia; ni un grupo de dispositivos para asegurar la eficacia. No es un nuevo sistema de cálculo de costes; ni es un nuevo esquema para retribuir a los trabajadores; esto no es un sistema de trabajo a destajo; no es un sistema de retribuir con *bonus*; no es un sistema de adherir un cronómetro al trabajador y registrar sus actos; no es el estudio de movimientos y tiempos; esto no es el estudio de movimientos, ni un análisis de los movimientos de los trabajadores; no se trata de imprimir una tonelada de instrucciones y dárselas a los trabajadores diciendo: "Aquí está su sistema; vaya y úselo ". No es ninguno de los dispositivos que al hombre medio le viene a la memoria cuando se habla de la dirección científica.

En su esencia, la dirección científica implica una completa revolución mental para cualquier obrero empleado en cualquier establecimiento particular o industria; una completa revolución mental de parte de estos hombres en cuanto a sus deberes hacia su trabajo, hacia sus compañeros, y hacia sus patrones. Y esto implica igualmente una completa revolución mental de parte de la dirección de la empresa - el capataz, el superintendente, el propietario del negocio, el consejo de directores- una completa revolución mental en cuanto a sus deberes y obligaciones respecto hacia sus compañeros de trabajo en la dirección, sus colegas, y hacia todos los problemas que aparecen día a día. Y sin esta completa revolución mental tanto en la dirección como en los trabajadores la dirección científica no existe.

Esta es la esencia de dirección científica, esta gran revolución mental. Ahora y más tarde, quiero mostrarle (al instructor de las diligencias) de un modo nítido lo que quiero decir con esta gran revolución mental. Sé que quizás le suena como algo parecido a una fanfarronada y voy a intentar y aclararle solamente lo que esta gran revolución mental significa, ya que ello realmente implica un cambio inmenso en las mentes y la actitud de

ambos lados, y lo más importante de lo que diré hoy tiene relación con provocar esta gran revolución mental<sup>15</sup>.

lado todas las técnicas que él mismo diseñó y enfatiza que su sistema era, por encima de todo, una revolución mental, algo que ni los sindicatos ni los empresarios acabaron de captar.). Después de este testimonio, su fama aumentó sobremanera dedicándose Taylor posteriormente a exponer sus ideas y principios en diferentes foros hasta el momento de su muerte, lo que acaeció a causa de una neumonía 18 días después de su última charla en Cleveland.

### **IV.3. Críticas particulares al sistema de Taylor**

La mayoría de las críticas particulares al sistema de Taylor provienen de los que le critican sin haberlo leído, o lo han leído parcialmente o no lo han entendido (Drucker, 1976). Las críticas de Taylor comenzaron tan pronto como publicó sus obras, principalmente los principios y continúan todavía hoy por las mismas razones que señala Drucker. Estas críticas han procedido de los sindicatos, de los analistas y también de los que han intentado aplicar el sistema de Taylor sin éxito. En todo caso, las críticas más comunes se centran en que tiene una visión del trabajador motivado sólo por motivos económicos y no otros, en que no ha tenido en cuenta la organización informal al modo que la describiría Chester Barnard años más tarde (Barnard, 1968) y también se le acusa de plagiar una obra de Cooke que nunca llegó a publicarse y cuyo título era *Industrial Management*.

#### **IV.3.1. La visión del trabajador de Taylor**

---

<sup>15</sup> Testimonio ante el Comité Especial de la Cámara de Representantes para Investigar a Taylor y otros sistemas de dirección. Resolución 90 (1911-12), recogida bajo el título el Testimonio de Taylor ante el Comité Especial en Frederick Winslow Taylor, Dirección Científica (1947; repetición. Westport, Conn.: Greenwood, 1972): p. 27.



Taylor parece que estimaba que la base de motivación del trabajador era el dinero y alcanzar los objetivos señalados por la dirección. Es cierto que distaban todavía unos años para que Douglas McGregor (McGregor, 1960) popularizara su hoy conocida Teoría X y Teoría Y<sup>16</sup>. Ciertamente la visión del trabajador de Taylor no encaja perfectamente con los postulados de la Teoría Y, pero tampoco puede decirse que sea Teoría X. Debe tenerse en cuenta que el operario de la época de Taylor no era el mismo que sobre el que McGregor desarrolla sus teorías. Los trabajadores de finales del siglo XIX y comienzos del XX no eran adinerados ni educados, en muchos casos su preocupación era la próxima comida o el estado de su vivienda. El holgazaneo con el que Taylor se encontró y contra el que luchó se acercaba más a la Teoría X, y Taylor luchó contra esta práctica por medio de la asignación de tareas y el reparto del *bonus*. Al mismo tiempo, Taylor también reconoció que hay un buen número de trabajadores que no necesitan disciplina en el sentido ordinario de la palabra, hombres que son sensatos y que desean hacer lo que es correcto y deseable.

#### **IV.3.2. La explotación de los trabajadores**

Una de las acusaciones que tuvo que escuchar en vida, y que todavía se escuchan hoy en círculos que hablan de Taylor por lo que han oído en alguna charla, es que su sistema es sinónimo de explotación de los trabajadores. Los argumentos que se manejan es que si el aumento de la productividad se debe al esfuerzo del trabajador éste no se lleva ese aumento. Taylor ya refutó este argumento en su vida cuando manifestó que el aumento de la productividad no se debe solamente al trabajador sino a la dirección que

---

<sup>16</sup> Entre los postulados de la Teoría Y, Mc Gregor decía que el desarrollo del esfuerzo físico y mental en el trabajo es tan natural como el juego. El control externo y la amenaza de castigo no son los únicos medios de encauzar el esfuerzo humano. Mientras que la Teoría X supone que el ser humano ordinariamente siente una repugnancia intrínseca al trabajo y lo evitará siempre que pueda. Debido a esta tendencia humana a rehuir el trabajo, la mayor parte de las personas tienen que ser obligadas a trabajar por la fuerza. Evidentemente la adopción de estos postulados tienen una consecuencia inmediata sobre el trabajo, el liderazgo y la organización entre otros aspectos.

descubrió mejores métodos y diseñó las herramientas apropiadas, soportando el coste de estas investigaciones y siendo por tanto acreedora también de las ganancias en productividad.

En otros casos, como la fatiga producida por la inspección de los rodamientos de las bicicletas, fue partidario de reducir las horas de trabajo y obligar al trabajador a tomar periodos de descanso durante el trabajo.

Otro problema con el que tuvo que enfrentarse Taylor durante su vida fue la acusación de explotación de los trabajadores, pero esta explotación no fue provocada por sus principios en sentido estricto sino por los que él llamó financieros de pacotilla, *cheap financiers*, y consultores que utilizaron sus técnicas prescindiendo de su filosofía y principios, en otras palabras de su revolución mental. Esta crítica, dirigida a Taylor, en realidad, no es hacia su persona y trabajo sino a lo que otros pusieron en marcha en nombre de un falso taylorismo (Simha y Lemak, 2010).

#### **IV.3.3. El antisindicalismo de Taylor**

Esta acusación tiene sentido en cuanto Taylor estimó que, con la aplicación de sus principios, no serían necesarios unos sindicatos que actuaran en defensa de los intereses de los trabajadores en lo que se refiere a los salarios y condiciones de trabajo porque los intereses de los directivos y de los trabajadores eran los mismos. Los sindicatos, según Taylor, eran partidarios de salarios y condiciones estándar para todos los trabajadores. Esto, según Taylor, cortaba las aspiraciones de aquellos trabajadores que según sus aptitudes, formación y trabajo podrían mejorar su salario de un modo significativo.

La postura de Taylor sobre los sindicatos quedó reflejada en uno de sus primeros trabajos (Taylor, 1895), donde dice:

*Los sindicatos han prestado un gran servicio no sólo a sus miembros, sino a toda la comunidad, acortando las horas de trabajo y modificando las duras condiciones de trabajo, así como mejorando el salario de sus miembros... Cuando los empleadores agrupan a los hombres en grupos como rebaños, les pagan el mismo salario... Algunas veces la respuesta a esta situación por parte de los empleados es la huelga... Esta situación no es satisfactoria y quien esto escribe cree que el sistema de regular los salarios y condiciones de trabajo de todos los trabajadores mediante acuerdos de sindicatos y empleadores es inferior al plan de estimular la ambición de cada empleado de acuerdo con su valía y potencial.*

Como se acaba de decir más arriba a Taylor le preocupó la salud de los empleados e intentó eliminar la fatiga. En cierta ocasión escuché al Profesor Boddewyn, uno de los grandes apologistas de Taylor, citado en la bibliografía, que cuando a Taylor se le acusó de minar la salud de Schmidt, el holandés que se sometió a sus primeros experimentos, le buscó en su retiro y le hizo fotos para demostrar el buen estado de salud que gozaba. Esta actitud benevolente de Taylor contrasta en numerosas ocasiones con la conducta de algunos de sus seguidores que, en su afán por aumentar la productividad a toda costa, buscaron atajos en la aplicación de los tiempos y movimientos y establecimientos de estándares en las tareas.

A pesar de las críticas que continúan en el momento actual, las ideas de Taylor como se decía más arriba parafraseando a Keynes y los economistas difuntos, la mayoría de las ideas y principios de Taylor siguen teniendo vigencia como aparece sumariamente en el Cuadro 3-10.

Una visión al panorama de la gestión en nuestro tiempo nos revela que los fundamentos de la administración científica, tales como la aproximación científica al

trabajo, así como los estudios de tiempos y movimientos, la estandarización, el establecimiento de objetivos, el dinero como elemento retributivo, la formación y selección de personal, la reducción de la jornada laboral y los descansos regulados continúan vigentes en nuestro tiempo. Otras cuestiones como las relaciones laborales y el trabajo individualizado, el paso del tiempo ha introducido modificaciones que nos revelan que Taylor fue también hijo de su época.

**Cuadro 3-10**  
**Las ideas y técnicas de Taylor en la gestión contemporánea**

<b>Las ideas y técnicas de Taylor en la gestión contemporánea</b>			
	Validez	Aceptación	Ejemplos
<i>Fundamentos</i>			
Toma de decisiones científica	Sí	Sí	Investigación operativa,
Cooperación dirección-trabajadores	Sí	Parcialmente	contabilidad de costes Mayor cooperación, pero sin eliminar conflictos
<i>Técnicas</i>			
Estudio tiempos y movimientos	Sí	Sí	Uso generalizado; tiempos estándar
Estandarización	Sí	Sí	Procedimientos de estandarización en muchos ámbitos
Tareas	Sí	Sí	Fijación de objetivos, MBO,
Bonus	Sí	En aumento	retroalimentación Proliferación de diferentes sistemas de remuneración
Trabajo individualizado	Parcialmente	Parcialmente	Problemas de grupos, holgazaneo del grupo
Formación	Sí	Sí	Dirección responsable de formación
Selección científica	Sí	Sí	Desarrollo de psicología industrial y dirección de personal
Menos horas, descansos	Sí	Sí	40 horas trabajo/semana. Regulación del descanso

Fuente: Locke, 1982 y elaboración propia

**Capítulo 4**  
**El taylorismo en Europa**

## Capítulo 4

### El taylorismo en Europa

#### I. Introducción

En la investigación sobre los orígenes de la entrada del taylorismo en Europa, lo primero que se plantea cualquier estudioso es el significado del término “dirección científica” desde una óptica europea que, según Devinat, (Devinat, 1927) primer estudioso del taylorismo en Europa de un modo sistemático, es triple:

El término dirección científica, que para el propio Taylor no ofrece duda de su significado, no abarca las mismas cuestiones de conocimiento en varios países europeos e incluso en diferentes ambientes de esos países. Esta incertidumbre no sólo se extiende a los problemas objeto de consideración sino a los términos que se manejan, pues varían de un país a otro, de la profesión del comentarista y también de la persona que intente implementar la llamada dirección científica. Es por ello que Devinat estima que es conveniente tratar o identificar tres aspectos diferentes:

1. La dirección científica se entiende en su más técnico y estricto sentido, es decir, la aplicación sistemática en el taller y en varios departamentos como ventas y compras de los establecimientos industriales y también de departamentos especiales en la banca, el comercio y la agricultura, con el objetivo de aumentar su producción.
2. La dirección científica en relación con el factor humano, tal como se entiende y practica en Europa, atañe a todo lo referente a la psicología industrial, la psicotecnología y la fisiología industrial como campo que estudia el origen de la fatiga, la higiene industrial y los efectos de una tarea monótona y repetitiva. Este factor humano también es objeto de estudio por el campo de las relaciones industriales, en cuanto su área de estudio afecta a la productividad de la empresa; a saber, la determinación del salario basado en un análisis de la tarea, diferentes

métodos de remuneración, horas de trabajo y métodos de colaboración entre las diversas clases de trabajadores que participan en una tarea general común.

3. La dirección científica utilizada de acuerdo con sus principios, pero en una escala más amplia para tratar problemas industriales generales como la estandarización, la eliminación de residuos, la concentración industrial y comercial, la producción en masa y la distribución, así como actividades profesionales e incluso organizaciones gubernamentales, pero siempre con la óptica de mejorar la producción.

El estudio de la entrada del taylorismo en Europa se enfrenta con la dificultad que no tiene precedente nacional o internacional. Estas dificultades aumentan cuando se contempla la diversidad de documentos que recogen esta entrada. Esta documentación es variada y no tiene una calidad y profundidad uniforme, lo cual entraña una dificultad para cualquier aproximación histórica a la entrada del taylorismo en Europa en general o en los países que el investigador considera más interesantes desde el punto de vista de la investigación emprendida. Aquí se ha optado por el estudio de la entrada del taylorismo en Francia, Alemania, el Reino Unido, Rusia y España por las razones expuestas anteriormente en el capítulo 1. Esta misma ausencia de uniformidad documental se aprecia también en la falta de madurez de las instituciones especializadas que se van creando y que recogen el conocimiento diseminado no sólo el aportado por la teoría sino el que se va asumiendo a medida que avanza la práctica.

Otro factor a considerar es la distancia entre los dos continentes, y esta referencia a la distancia no solamente se refiere a la distancia geográfica, sino a otras tres distancias como pueden ser la cultural, la económica y la administrativa (Ghemawat, 2001), quizá todas ellas más importantes que la geográfica. Véase Cuadro 4-1.

**Cuadro 4-1**  
**Diferentes distancias**

<b>Distancia Cultural</b>	<b>Distancia Administrativa</b>	<b>Distancia Geográfica</b>	<b>Distancia Económica</b>
Diferente idioma	Ausencia de lazos coloniales	Lejanía física	Diferencias en los ingresos de los consumidores
Diferente raza	Hostilidad política	Tamaño del país	Diferencias en coste y calidad de:
Diferente religión	Políticas gubernamentales	Diferencias climáticas	Recursos naturales, financieros y humanos
Diferentes normas sociales	Debilidad institucional		

Fuente: Adaptado de Ghemawat, 2001.

Así, de los países que se analizarán en los capítulos siguientes, todas las distancias mencionadas en el cajetín de distancia cultural les afectan de algún modo, excepto el idioma al Reino Unido, la raza afecta de algún modo a Rusia pero no a los otros países. Dentro de la distancia administrativa, la debilidad institucional, siempre comparada con EE UU, afecta a los países estudiados. En lo que respecta a la distancia geográfica, el tamaño del país, no cabe duda que EE UU es superior al Reino Unido, Francia, Alemania y España, pero esta distancia quizá no sea tan significativa como las anteriores. Finalmente, en lo que a distancia económica se refiere, en el periodo histórico que se analiza, los recursos financieros y humanos y posiblemente, la superioridad de EE UU sea un factor a considerar a la hora de juzgar las dificultades que podría encontrar el taylorismo para su adopción en Europa.

Debe advertirse asimismo a modo de observación general, que no hay dos países donde se pueda percibir un estricto paralelismo en las pautas seguidas en la recepción de los principios de la dirección científica porque, además de todos los factores sociales, culturales y políticos que uno se pueda imaginar en ese mosaico que es Europa, hay que



tener en mente el grado de desarrollo industrial de cada país, incluso la rama específica de la industria que estemos contemplando. No puede igualarse la recepción por la metalurgia y el automóvil en Francia, la minería en Rusia, la industria del chocolate en el Reino Unido o el grado de desarrollo tecnológico de Alemania.

De todo el material que pueda servir de ayuda en esta investigación destaca, en primer lugar, la propia obra de Taylor, principalmente *Los Principios de la Dirección Científica* y *La Dirección de Talleres* traducidas a la mayoría de las lenguas europeas, incluso al tártaro. A partir de los documentos originales aparecen una serie de documentos en libros, revistas o panfletos donde los aspectos teóricos del taylorismo se mezclan con los aspectos prácticos, si bien en todos ellos sobresalen y abundan las cuestiones técnicas del taylorismo quizá es lo que más llama la atención y es más fácil de tratar olvidándose de la ideología subyacente en toda la obra de Taylor<sup>17</sup>. Por otro lado, que abunden los factores técnicos es una ventaja desde el punto de vista de los expertos técnicos encargados de implantar el taylorismo en sus factorías o en la galería de las minas.

Estas publicaciones difieren enormemente tanto en cantidad como en calidad. Así el número de artículos publicados en Alemania antes de 1920 asciende a cerca de 1000, mientras que en Rusia antes de 1924 se contabilizan 400 y, sin embargo, si se busca la calidad de la literatura conviene mencionar a Francia según Devinat (Devinat, 1927) y no debe olvidarse que en el Reino Unido no hubo necesidad de traducir la obra original de Taylor ni la de sus comentaristas.

---

<sup>17</sup> Devinat menciona que la mayoría de las publicaciones sobre el taylorismo en Europa (Devinat, 1927:10) aparecidas antes de 1920 han sido recogidas por H. Cannons (1920) *Bibliography of Industrial Efficiency and Factory Management*, Routledge, Londres. Este libro está disponible en Internet y de él se ofrece la referencia en la bibliografía. El libro recoge referencias, hasta la fecha de su publicación, sobre eficiencia industrial. La primera parte son libros, la segunda artículos de revistas técnicas y los califica en sesenta y tres materias. Así, los tres capítulos están dedicados a la clasificación de: I. Literatura de Dirección Científica. II. Eficiencia Industrial: Historia, Teoría y Principios Generales. III. Eficiencia Industrial: Aplicaciones Prácticas.

En cualquier caso, cuando se examina de un modo más detenido la introducción y el desarrollo de los principios de la dirección científica deben distinguirse a juicio de Devinat (Devinat, 1927) tres fases:

## **II. Fases de introducción del taylorismo en Europa**

### **II.1. Fase de introducción**

Debe considerarse, en primer lugar, que Taylor no cae en terreno inerte y baldío sino que se recibe en un ambiente donde existe una preocupación por el futuro de la industria. Esta preocupación y búsqueda para resolver los problemas de la eficiencias industrial se manifiesta en una variedad de escritos de los que se dan noticias en los capítulos posteriores donde se trata de la entrada del taylorismo en Francia, el Reino Unido, Alemania, Rusia y España. Estas circunstancias de preocupación, plasmada en algunas contribuciones, tienen especial relevancia en Francia y Alemania.

Se comenta, no obstante, la influencia de Karol Adamiecki<sup>18</sup>, un profesor polaco (1886-1933) poco conocido, como uno de los pioneros del taylorismo porque su obra guarda semejanza con muchos aspectos del taylorismo. Su padre fue un ingeniero de minas y de él heredó la preocupación por la situación industrial de su país y estudió ingeniería en el Instituto de Tecnología de San Petersburgo donde se graduó en 1891. Después de su graduación trabajó en varias empresas de la minería y fundición. Fue en una de éstas, en Yekaterinoslav, donde en 1905 llegó a director técnico y desarrolló su investigación sobre la organización del trabajo (Wilczynski, 2004).

La aportación de Adamiecki tuvo su origen en la observación del proceso de producción de varias empresas donde desempeñó puestos de dirección. Desde esa perspectiva, llegó a la conclusión que una mejor organización del trabajo permitiría elevar la productividad sin aumentar el número de trabajadores ni las horas de trabajo.

---

<sup>18</sup> Al no dedicar un capítulo especial a Polonia se incluye la contribución de Adamiecki en esta fase de la introducción del taylorismo en Europa.

Elaboró también unos gráficos para ordenar el trabajo que tenían un cierto parecido a las gráficas de Gantt. Estas investigaciones y conclusiones de Adamiecki fueron simultáneas a los trabajos de Taylor en EE UU. Su influencia se extendió a toda una serie de industrias como la fundición, construcción, cerámica, minería, industrias textiles, agricultura, el sistema ferroviario e incluso entre los funcionarios del estado, de hecho en Rusia se le conocía como el Taylor polaco (Mihalasky, 1996). Comenta asimismo Wilczynski, que si bien el área de influencia de Adamiecki fue principalmente Polonia, también en Rusia se hicieron eco de sus enseñanzas (Wilczynski, 2004).

Adamiecki estuvo presente en el congreso sobre dirección científica de Praga y presentó un trabajo titulado “La armonía como uno de los pilares de la dirección científica”. Hasta su fallecimiento en 1933 continuó dando charlas sobre sus investigaciones, y fue consciente de la correspondencia entre su trabajo y el de Taylor, de quien incorporaba elementos en sus conferencias (Mihalasky, 1996). Según refiere este autor en el momento de su fallecimiento estaba escribiendo un libro sobre su sistema, el manuscrito se perdió durante la Segunda Guerra Mundial, pero el profesor Zygmunt Zbichorski coleccionó todos sus trabajos, los interpretó y publicó un libro en 1948 con el título “La Armonía del Trabajo”.

En esta primera fase de introducción, que es cuando en los principales países de Europa se tiene noticia de la contribución de Taylor y empiezan a traducirse sus obras, ocurre el fenómeno que no es otro que el que cruza también el Atlántico: La animosidad de los trabajadores americanos, como se dejó sentir en los primeros momentos, por la aplicación de los principios de Taylor en los EE UU. Esto se debe a que, en sus inicios, los principios se centralizan en el uso del crono para registrar el tiempo de la tarea, así como la remuneración por el ahorro de tiempo, pero se olvida un aspecto fundamental del taylorismo como es el análisis previo de la tarea a realizar.

Otro aspecto coadyuvante para la entrada del taylorismo en Europa es la fascinación que despertaba en el continente europeo el progreso económico de los EE UU ligado para algunos a la reciente aplicación del taylorismo en las factorías, y sobre todo, al análisis de la tarea a realizar. Pronto se dan cuenta algunos europeos como Le Chatelier y Fréminville en Francia, como se verá más tarde, que no solamente tienen conocimiento de unos principios sino de un cambio de paradigma, en el sistema de producción de la empresa, pues se está pasando del trabajo apoyado en la experiencia, al trabajo fundamentado en la ciencia.

Devinat insiste en que una característica importante de la recepción en Europa de los principios del taylorismo es su entronque con la psicofisiología que ya había comenzado su desarrollo en Europa con anterioridad a tener noticia de Taylor (Devinat, 1927).

Paralelamente a la legislación sobre la protección de los trabajadores, y en conexión con ella, florecen una serie de preocupaciones y estudios sobre la fatiga industrial y los efectos nocivos inherentes a algunas industrias como pueden ser el monóxido de carbono en la minería, el consumo de tabaco durante tareas repetitivas, los efectos nocivos de la anilina y, en general, todas las situaciones que pudieran tener efectos negativos sobre los embarazos <sup>19</sup>.

En un comienzo estas dos preocupaciones, el taylorismo y la higiene industrial las veían algunos como campos de estudio y experimentación totalmente apartados, incluso algunos estimaban que la psicofisiología debería luchar contra la implantación del taylorismo porque iba en contra de los intereses de los trabajadores, mientras que la psicofisiología les favorecía. Fueron los líderes de la dirección científica quienes

---

<sup>19</sup> Una serie de estos temas pueden verse en la revista *Journal of Industrial Hygiene* que comenzó a publicarse en 1919 y siempre aparecen artículos relacionados con estos temas. Estos primeros números están disponibles en la Web como cortesía de Googlebooks sólo para uso académico.

primero se dieron cuenta de la conexión entre ambas ciencias y del necesario entronque entre las mismas. Ambas tenían en común el llevar a cabo métodos experimentales en el área de producción y los tayloristas estimaron que, para ganarse el favor de los trabajadores, tenían que garantizar que los principios en modo alguno menoscabarían la salud de los trabajadores. Si Taylor propugnaba la máxima producción con el menor esfuerzo, los fisiólogos podrían decir que aspiraban también a la máxima producción con la menor fatiga.

Algunos analistas citados por Maier como Bourbonnais y Herriot (Maier, 1970) también atribuyen a los resultados del Primera Guerra Mundial una razón más para introducir el taylorismo en Europa, aunque también constatan que con posterioridad a esta guerra hubo un grupo de empresarios franceses que se mostraban contrarios a que en sus factorías se ejerciera la supervisión y el control que tuvo lugar durante el desarrollo de la guerra (Maier, 1970). La opinión dominante empero es que la semilla ya estaba plantada antes de la guerra y que el periodo posbélico contribuyó a la adaptación de los principios a las circunstancias especiales del continente europeo.

## **II.2 Fase de adaptación**

La fase de adaptación del taylorismo a la realidad europea, sobre todo de la posguerra, está marcada por las consecuencias, enseñanzas y reflexiones sobre el periodo bélico que llevaron a cabo tanto los intelectuales, la clase política, los empresarios y los trabajadores. Hay que tener en cuenta también que a mediados de la segunda década aparece la contribución de Fayol sobre las prácticas de gestión y administración que tiene una gran influencia en Francia donde el taylorismo tuvo una buena acogida así como en los países geográficamente cercanos.

Terminada la guerra era urgente ofrecer a la población los productos de consumo de los que se habían visto privados durante la contienda. Se estaba planteando pues un

problema de producción que, en muchos ámbitos, se trató de resolver con urgencia mediante la aplicación de los principios de Taylor. Esta implantación del taylorismo en buen número de casos estuvo lejana del auténtico pensamiento de Taylor como se verá posteriormente en los capítulos dedicados a los principales países (Devinat, 1927).

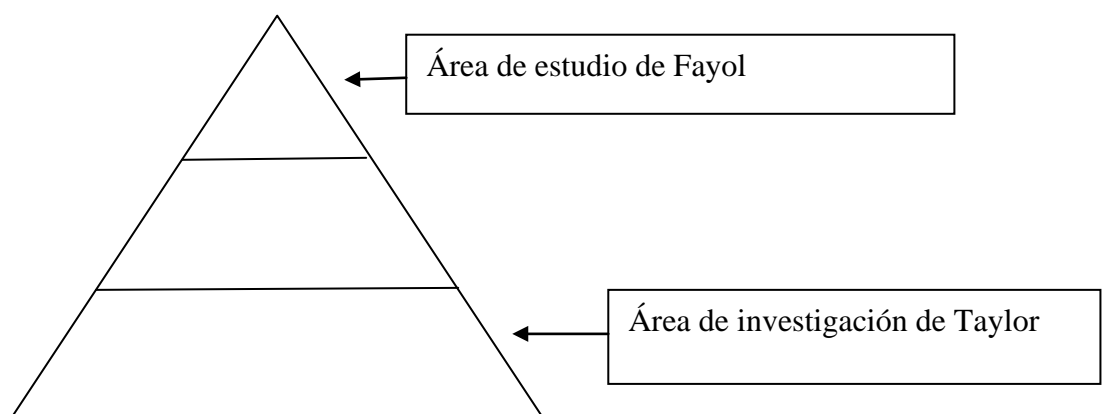
Una de las enseñanzas derivadas de la guerra fue que el éxito no había dependido tanto del número y valor de las tropas como de los recursos económicos que los países más ricos pusieron a disposición de la clase militar. De ahí el énfasis que se puso en lograr crecimientos en la productividad. Esta mirada atrás a las enseñanzas de la guerra no pudo evitar la influencia de una mentalidad militar que se puso de manifiesto en las factorías, así como en los departamentos de la armada. Tanto los propios militares como quienes estaban influidos por su mentalidad sabían que los principios científicos habían contribuido a la victoria y podían ser asimismo útiles en tiempos de paz.

La literatura existente de esa época sobre el taylorismo en Europa da pie para afirmar que se estimaba que la aplicación de los principios era algo mecánico y que estaba al alcance de toda la industria. Una de las consecuencias de este afán por la rápida puesta en práctica es que tareas en las que Taylor había insistido que llevaba su tiempo, como el análisis de la tarea, fueron realizadas con demasiada rapidez, en algunos casos ni se estudiaron, con lo que se aseguraba el fracaso del proyecto. No es de extrañar que ante esta realidad nos encontremos con los que algunos llamaban tayloristas estrictos y liberales. Los primeros, partidarios de una estricta lectura de Taylor y los segundos, que aún estimando que todos los principios tenían valor, pero algunos ya se consideraban como superados y podían ser utilizados en la construcción, la minería, el sector textil e incluso el público, cuando Taylor en sus inicios los había introducido en un sector muy concreto y desde la base de su formación como ingeniero.

Otro hecho concomitante con esta adaptación de los principios de Taylor fue la actitud sindical ante la introducción de estos principios. Si la ganancia en productividad era algo irrenunciable para los empleadores está claro que algo tenían que ofrecer a los sindicatos para obtener su favor y dentro de esta negociación entró la reciente inaugurada jornada laboral de ocho horas y el aplazamiento en la aplicación de algunas características de los principios de Taylor como el uso del cronómetro, la supervisión de los capataces e incluso el reparto de las ganancias.

Ha de añadirse que otra de las características de esta fase de adaptación fue la necesidad sentida de modernizar los métodos de administración y gestión de las factorías como algo independiente del movimiento taylorista. La respuesta a esta necesidad vino de la mano de lo que se conoce como la escuela administrativa que fue recibida con entusiasmo en Francia y de allí se irradió al resto de Europa.

La fundación de esta escuela de administración se atribuye a Henry Fayol, ingeniero y empresario francés que curiosamente había tenido una aproximación al estudio de lo que ocurría en la cúspide de la pirámide empresarial, un método que guardaba similitud con la observaciones de lo que sucedía en la factoría llevadas a cabo por Taylor. Véase Figura 4-1



**Figura 4-1**

Todas estas enseñanzas fueron publicadas en 1916 por Fayol en su libro *Administration Industrielle et Générale*, (Fayol, 1956), un resumen de las cuales aparece en el Cuadro 4-2.

#### **Cuadro 4-2**

##### **Principios de administración de Fayol**

Fayol, al igual que Taylor, tuvo una aproximación científica al trabajo pero fijando su atención en la dirección y observó que ésta era una actividad común a todas las actividades humanas, bien fuese en el hogar, en la empresa o en el trabajo. Comenzó, pues, dividiendo las actividades de la empresa en los seis grupos siguientes:

1. Operaciones técnicas (producción, fabricación, transformación).
2. Operaciones comerciales (compras, ventas, intercambios).
3. Operaciones financieras (búsqueda de capital y óptima utilización del mismo).
4. Operaciones de seguridad (protección de los bienes y de las personas).
5. Operaciones de contabilidad (inventario, balance, coste, estadística).
6. Operaciones administrativas (planificación, organización, dirección, coordinación y control).

Fayol afirma que los cinco primeros grupos son conocidos y apenas necesitan explicación; no ocurre así con el sexto grupo, operaciones administrativas, del que Fayol da la siguiente definición:

ADMINISTRAR es prever, organizar, dirigir, coordinar y controlar.

Finalmente, Fayol afirmó que su teoría de la administración, para ser efectiva, habría de descansar en los siguientes catorce principios:

1. División de trabajo.
2. Autoridad.
3. Disciplina.
4. Unidad de mando.
5. Unidad de dirección.
6. Subordinación del interés del individuo al interés general.
7. Remuneración del personal.
8. Centralización.
9. Escala en cadena de superiores de mayor a menor.
10. Orden.
11. Equidad.
12. Estabilidad del personal.
13. Iniciativa.
14. Espíritu de equipo.

A primera vista pudiera parecer que lo que se ha dado en llamar fayolismo es contrario a la doctrina taylorista. En realidad, las mayores divergencias se encuentran en el área de observación y estudio de uno y otro. La comparación resulta difícil, pero desde el punto de vista de publicaciones, que dimanen de las obras originales, nadie



puede negar que los comentarios y traducciones de la obra de Taylor superen sobre manera a la obra de Fayol, admitiendo siempre la importancia de la obra de éste. Devinat llega incluso a decir que la obra de Fayol ayudó a la introducción del taylorismo en Francia por énfasis en la responsabilidad de del administrador general y por la importancia de coordinar los diferentes departamentos. (Devinat, 1927). En cualquier caso, y como se verá más adelante en la crónica del Congreso Internacional de Dirección Científica celebrado en Bruselas en 1925, se estima que no hay antagonismo entre los principios de Taylor y Fayol.

Debe considerarse asimismo que en esta segunda fase de adaptación la psicofisiología continuó con sus trabajos sobre la influencia que ejercían los métodos de producción sobre la salud y fatiga de los trabajadores y todas sus observaciones sobre cómo deberían diseñarse las tareas no estaban lejos del taylorismo y favorecieron también la introducción de éste.

Los americanos habían mostrado su superioridad durante el desarrollo de la primera guerra mundial, en parte por la aplicación de los principios de Taylor durante la contienda, lo cual despertó cierta admiración entre los contendientes y es, por consiguiente, después de la guerra cuando comienza esta fase de adaptación que para unos consiste en una aplicación estricta, mientras que otros lo adaptan a sus necesidades específicas. Téngase en cuenta que para esta época ya se conocían los escritos de Fayol sobre la administración industrial y todo ello contribuía a tener una perspectiva más amplia sobre el diseño de las tareas y la ejecución del trabajo. Es en esta fase de adaptación cuando comienza la colaboración con los denominados fisiólogos del trabajo.

### **II.3. Fase de ajuste**

Así denomina la tercera fase Paul Devinat, que tiene lugar hacia la mitad de los años veinte (Devinat, 1927). La característica de esta fase es el estudio del ajuste sistémico de las teorías elaboradas anteriormente y de las prácticas puestas en marcha durante el periodo bélico. Hay una necesidad sentida en este periodo por los pioneros del taylorismo en cada país de coordinar los esfuerzos emprendidos por todos los entusiastas de la dirección científica para difundir el conocimiento de la dirección científica, así como emprender un programa educativo entre los técnicos y la opinión pública en general con el objetivo de una mayor utilización del taylorismo en la industria. Como parte esencial de este periodo se destaca la constitución de instituciones dedicadas al estudio y la vulgarización del taylorismo en la industria y, sobre todo, la formación de trabajadores.

En esta tercera etapa debe recordarse que los principios de Fayol ya hacía prácticamente diez años que se habían publicado y es donde se aboga por unos principios para su aplicación en el ámbito de la administración de las empresas en general y lo que sirve de elemento coadyuvante para introducir los principios de la dirección científica en el sector comercial, el financiero así como en la administración pública. El interés que despierta el taylorismo en esta época concilia la reunión e intercambio de ideas entre expertos en varios congresos internacionales que se celebran en Europa como son los de Praga (1924), Bruselas (1925) y Lucerna (1926).

### **II.3.1. Instituciones**

Es en definitiva en este periodo cuando comienzan su labor de divulgación, enseñanza, investigación y estudio de la práctica, una variedad de instituciones en diversos países de Europa, aunque en el Cuadro 4-3 solamente se consignan aquellas que ejercen su labor en los países estudiados en este trabajo. Tampoco aparecen en este cuadro las instituciones educativas en sus diferentes niveles, educación superior,

técnica, escuelas de formación, así como asociaciones de ingenieros y cámaras de comercio en las que todos contribuyeron a esta labor.

**Cuadro 4-3**  
**Instituciones que intervienen en la fase de ajuste**

<b>Principales instituciones que intervienen en la fase de ajuste del taylorismo en Europa</b>	
<b>Ámbito</b>	<b>Institución</b>
Internacional	Comité Internacional de Dirección Científica (CIOS), (1924) Instituto Internacional de Dirección Científica (IMI), (1927)
Francia	Comité national de l'organisation française Centre d'études d'administration industrielle (Fayol) Société d'encouragement à l'industrie nationale Comité Michelin
Alemania	Reich Kuratorium für Wirtschaftlichkeit Instituto Piorkowski de Berlín Taylor Gesellschaft
Reino Unido	National Institute of Industrial Psychology Taylor Society
Rusia	Council for the Scientific Management of Labour Central Labour Institute of Moscow
España	Instituto de Orientación Profesional

Fuente: Elaboración propia

El perfil y la contribución de estos organismos a la introducción, adaptación y ajuste del taylorismo vendrán explicados cuando seguidamente se trate de ellos. Aquí se explican brevemente las razones de los dos organismos internacionales que aparecen en el Cuadro 3.

El Comité Internacional de Dirección Científica fue fundado en el Congreso de Praga celebrado en 1924. Como resultado de los intercambios de ideas y experiencias, que tuvieron lugar durante el congreso, hubo un sentir general al final del mismo en el que expuso que sería conveniente contar con una organización en el seno de la cual pudieran tener lugar un intercambio de ideas y experiencias de modo permanente.

Los países que en primer lugar solicitaron la constitución de este comité fueron Checoslovaquia, el Reino de Serbia-Croacia- Eslovenia, Polonia y Rumania. Más tarde las organizaciones belgas, francesas y españolas se adhirieron a este comité. Su primer presidente fue el italiano Francesco Mauro y secretario el Dr. Verunae de Praga. Los miembros del comité ejecutivo fueron representantes de Bélgica, Checoslovaquia, Francia, Polonia, Reino de Serbia-Croacia-Eslovenia, España y EE UU.

Los objetivos que se marcó este comité fueron:

1. Decidir en qué país se celebraría el próximo congreso bianualmente.
2. Organizar el intercambio de información entre los diferentes comités nacionales.
3. Publicar una revista cuatrimestral donde se difundieran noticias de carácter internacional sobre el taylorismo.

El Instituto Internacional de Dirección (IMI) fue fundado el 31 de octubre de 1927 con sede en Ginebra. Su nacimiento se debió a la iniciativa de Edward A. Filene, representante del Fondo de Boston Siglo XX; Albert Thomas, director de la Oficina Internacional del Trabajo (ILO) y Francesco Mauro, presidente del Comité Internacional de Dirección Científica. El nacimiento de este instituto tuvo su origen en una visita de Albert Thomas y Paul Devinat, ambos dirigentes del ILO, a los EE UU. Allí se encontraron con Edward Filene que acababa de constituir el Fondo Boston del Siglo XX, quien estimaba que los problemas económicos mundiales podrían ser

resueltos con la aplicación de la dirección científica para resolver en particular los problemas de la industria europea. Estas reuniones dieron origen a la fundación del IMI en 1927 (Wrege *et alii*, 1987). En el artículo 4 de sus estatutos figuran como sus objetivos: Recoger y distribuir toda la información pertinente a la administración y gestión, efectuar investigaciones sobre problemas de gestión y administración, poner en contacto a las instituciones y personas interesadas en problemas de organización científica de la producción y distribución y a las instituciones nacionales e internacionales en sus trabajos sobre dirección científica.

La mayor contribución del IMI al desarrollo y divulgación de la dirección científica en Europa fueron sus publicaciones, la mayoría de las cuales vieron la luz siendo presidente el coronel Lyndall Urwick. Desde casi sus inicios, el IMI padeció una serie de intrigas y oposiciones de partes involucradas en su dirección o de quienes aspiraban a la dirección del mismo. Estos conflictos concluyeron en su estrangulamiento económico y desaparición en 1934, trasladándose sus activos y una serie de manuscritos no publicados al ILO (Wrege *et alii*, 1987).

### **II.3.2. Congresos**

Otro factor que ha contribuido sobremanera al desarrollo de las tres fases del taylorismo en Europa, y en particular la tercera parte de ajuste, ha sido la celebración y convocatoria de congresos sobre aspectos relacionados con el taylorismo, tanto a escala nacional como internacional. Entre estos últimos, no todos revistieron la misma importancia, cabe citar los celebrados en Praga (1924), Bruselas (1925), Lucerna (1926), Roma (1927), París (1929), Ámsterdam (1932), Londres (1935) y Washington (1938). A nuestro parecer, los más importantes fueron los tres primeros porque el congreso celebrado en Roma en 1927, aunque contó con la presencia de la viuda de Frederick Taylor, también tuvo la participación estelar de *Il. Duce* que se describió a sí

mismo como un pionero en el campo de la dirección científica, la organización de este congreso fue un auténtico caos y la pléyade de conferenciantes sólo contó con cinco minutos para exponer sus ideas. Por otro lado, la labor de divulgación y puesta en escena de estos congresos internacionales fue substituida por algunos congresos nacionales y, sobre todo, por la labor del IMI antes de su temprana desaparición en 1934 (Bromeen, 1996).

**Congreso de Praga.** El Congreso de Praga (1924) fue preparado por la Masaryk Labor Academy y estuvieron presentes cerca de 50 expertos americanos entre ellos H.S. Person, el director de la Taylor Society, L.W. Wallace, secretario del American Engineering Council y Frank and Lillian Gilbreth (Devinat, 1927 y Bloemen, 1996). El objetivo del Congreso fue exponer el concepto de la Dirección Científica para beneficio de la realidad europea. Los americanos vinieron gracias a la generosidad de la factoría de Skoda y a que ellos mismos se hicieron cargo de sus gastos de viaje. Una de las novedades de este primer congreso internacional fue la presencia de la representación de los sindicatos (Bloemen, 1996). Presencia llamativa pues para estas fechas ya era conocida la animosidad que el taylorismo presentó en algunos círculos sindicales de EE UU así como en algunos países europeos. Sorprendentemente, el representante sindical adoptó una de las tesis de Taylor para quien la dirección científica debería cumplir una misión social. Se esperaba, según este representante, que de la colaboración de los técnicos y trabajadores se crearan nuevos espacios donde el trabajador se liberara de la esclavitud de la materia y pudiera dedicarse a un trabajo más creativo.

La mayor parte del Congreso estuvo protagonizada por los representantes americanos que refirieron las características del movimiento en EE UU, pero sin mucho intercambio de ideas por parte de los europeos. Una de las características más relevantes del Congreso fue la narración de los pasos que se habían dado en la Unión Soviética en

referencia a la implantación del taylorismo para sacar al país de su atraso industrial, un dato desconocido por una buena parte de los asistentes (Devinat, 1927). Desde el punto de vista educativo este congreso quizá no haya tenido mucho relieve pero teniendo en cuenta que fue el primer congreso internacional sobre la materia, desde el punto de vista de difusión del taylorismo, no se le puede negar su valor.

**Congreso de Bruselas.** El Congreso de Bruselas (1925) no revistió la importancia del de Praga aunque contó con una mayor participación de empresarios y sobre todo con la presencia de Henri Fayol (Devinat, 1927). Quizá para entender el escenario de este congreso sea preciso ofrecer unas pinceladas sobre el interés despertado en Bélgica sobre el taylorismo. Con anterioridad al congreso hubo dos figuras belgas que viajaron a EE UU, como parte de una comisión, para apreciar en vivo los avances de la dirección científica. Uno de ellos fue Steels un profesor de mecánica, como presidente de la comisión y el otro Hendrick de Man encargado de estudiar las dimensiones sociales del taylorismo. Al concluir su visita este último manifestó que el sistema de Taylor solía terminar en fracaso porque los empleadores utilizaban técnicas que producían el máximo beneficio tan rápido como fuera posible a los costes más reducidos (Bloemen, 1996). Es decir, si se nos permite el comentario, algo diametralmente opuesto a las ideas originales de Taylor. Aseguró asimismo H. de Man que el taylorismo no tenía consideración alguna por los factores psicológicos de la mano de obra y los trabajadores eran tratados como máquinas. A pesar de estas rápidas conclusiones de su breve visita, en su retorno a Bélgica, también declaró que la organización científica, los salarios elevados y el socialismo eran la solución para Bélgica.

En este escenario de contradicciones la apertura del congreso contó con la presencia de más de 150 ingenieros franceses entre ellos Le Chatelier y Henri Fayol.

Una buena parte de los asistentes eran, sin embargo, empresarios relacionados con la Cámara Internacional de Comercio, que rehusaron desde el primer momento tratar sobre la visión social del taylorismo (Cayet, 2007). A pesar de esta oposición a la visión social se ofrecieron definiciones de la dirección científica que resultaron interesantes. Así el secretario general del congreso, Edmond Landauer, defendiendo la objetividad del taylorismo dijo que la dirección científica no pone un énfasis especial en órdenes emanadas de la dirección ni de la presión de los trabajadores. Se basa solamente en principios industriales, psicológicos y morales establecidos por la ciencia y la lógica. Por su parte Le Chatelier, que jugó un extraordinario papel en la introducción de taylorismo en Francia, dijo que la organización del trabajo era tan antigua como el mundo y que supone pensar antes que actuar. Para construir su templo el rey Salomón empleó a 3.300 personas para organizar la tarea de los trabajadores. En el momento actual, dada la complejidad de la industria, la organización es más importante que nunca.

Una de las características más importantes de este congreso fue la reconciliación entre los seguidores de Taylor, denominados tayloristas y los de Fayol, fayolistas. El mismo Fayol estuvo presente a sus 84 años en este congreso y, según refiere Charles de Fréminville, ingeniero de profesión, amigo personal de Le Chatelier y también de Henri Fayol, éste se mostró reticente en un comienzo a admitir algún punto de coincidencia con Taylor, pues argumentaba que en sus principios de administración se mostraba partidario de la unidad de mando, mientras que Taylor había roto esta unidad con el papel asignado a los capataces. Fréminville convenció a Fayol de que lo que Taylor había hecho en los talleres era restablecer la unidad de mando que estaba totalmente dispersa con anterioridad a la implantación de sus principios y que, además, era un asunto en el que la dirección de la empresa había hecho dejación de sus deberes.



Fréminville, en una crónica escrita en el *Bulletin of the TAYLOR SOCIETY*, se mostraba muy orgulloso de haber sellado una alianza entre el fayolismo y el taylorismo alcanzado un acuerdo que sin duda marcaba una época (Fréminville, 1925).

**Congreso de Lucerna.** El Congreso de Lucerna (1926), denominado International Congress on Scientific Management, se celebró bajo el patrocinio de la International Association for the Study and Improvement of Industrial Relations and Conditions of Labour in Industry. La presidenta del congreso fue la parlamentaria sueca Señorita Hesselgren. Este congreso internacional no tuvo el eco de los anteriores porque la asistencia estaba restringida a los miembros de la organización, pero sí tuvo el interés suficiente debido a que la Señora Gilbreth presentó un trabajo sobre el desarrollo de los métodos científicos en la industria. El interés del congreso fue debido a su carácter práctico, pues miembros de la Taylor Society de Nueva York y otros empresarios expusieron sus experiencias en la aplicación de los principios de Taylor. Es de notar que dada la época, 1926, ya se había extendido en Europa la preocupación por los aspectos humanos y psicológicos, así como la mejora de las condiciones de trabajo, particularmente cuando en las factorías se ponían en marcha sistemas racionales de trabajo. (Devinat, 1927).

Aunque siguieron celebrándose congresos internacionales como los de París (1929), Ámsterdam (1932), Londres (1935) y Washington (1938), la labor de difusión del taylorismo en Europa se apoyó más en los organismos internacionales creados para este fin como el CIOS y el IMI mencionados anteriormente.

## **Capítulo 5**

### **Francia. La puerta de entrada del taylorismo en Europa**

## Capítulo 5

### Francia. La puerta de entrada del taylorismo en Europa

#### I. Introducción

La entrada del taylorismo en Francia es uno de los primeros signos tangibles de la americanización de la sociedad francesa. Al final del siglo XIX y comienzos del siglo XX Francia tenía dos referentes en Europa, por un lado se miraba en el espejo del Reino Unido porque habían llevado a cabo una revolución industrial que despertaba el interés de la incipiente industria francesa y, por otro, en Alemania porque su espíritu de racionalización era sin duda una referencia para establecer unas condiciones de trabajo óptimas. No obstante, pero lo que auténticamente atrae en esta época a los intelectuales y empresarios franceses es el ejemplo de EE UU por la extensión de su mercado, las nuevas redes de comunicación y sus innovadoras técnicas de producción ejemplificadas en los principios de la dirección científica de Taylor.

Entre los años 1880 y 1914 el paternalismo patronal, rico en valores preindustriales, cede el paso a una empresa dominada por la función de producción, cimentada por la identificación del crecimiento y el progreso técnico que se apoya en valores de competencia y eficacia. El taylorismo se encuentra pues con este modelo paternalista que, en algunos ámbitos empresariales, favorecerá su adaptación. Debe añadirse que la sociedad francesa se encuentra sumergida en una especie de americanización que se refleja en una serie de fenómenos independientes pero de algún modo convergentes (Fridenson, 1987) como son los viajes a EE UU, publicaciones de libros (así el economista e historiador Emile Levasseur publicó una obra titulada *L'ouvrier américain*) y artículos, intercambio de correspondencia, viajes de americanos a Francia, traducciones, compra de patentes y productos

americanos, establecimiento de empresas americanas en Francia y de francesas en EE UU.<sup>20</sup>

Las primeras noticias que se tienen de la introducción del taylorismo en la industria francesa datan de 1907 y 1914 en las empresas Renault y Michelin respectivamente, aunque en estas introducciones jugó un papel especial Le Chatelier. Este metalúrgico, seis años mayor que Taylor, había oído sobre los experimentos de Taylor en la factoría de Bethlehem Works y los avances en productividad que había logrado Taylor con la puesta en marcha de sus experimentos. Se tiene noticia de correspondencia entre Frederick Taylor y Henri-Louis Le Chatelier desde 1906. Así pues, la opinión dominante es que la contribución de Le Chatelier y los cambios introducidos en su función de producción principalmente por Renault y Michelin son quienes marcan el inicio de la época taylorista en Francia.

Hay, empero, una opinión diferente, Linhart (Linhart, 1993) mantiene que en la industria capitalista, y en lo que concierne a la organización del trabajo, los sistemas no se suceden simple y puramente y, por tanto, no es correcto hablar de una época netamente taylorista pues, en Francia, el pretaylorismo, el taylorismo, las relaciones humanas y postaylorismo son fases en la organización del trabajo, que en la práctica, se superponen aunque sí se pueda hablar de cierta tonalidad ideológica en materia de organización del trabajo.

## **II Le Chatelier y su influencia en la introducción de los nuevos principios**

---

<sup>20</sup> Según refiere Tesi (Tesi, 2009) en esta primera época empieza a publicarse en Francia la obra de Taylor o sus seguidores en diversos medios. Georges de Ram, “Quelques notes sur un essai d’application du système Taylor dans un grand atelier mécanique français”, *Revue de Métallurgie* 6 (sept 1909): 929-33; Henri Le Chatelier, “Le système Taylor”, *Bulletin de la Société d’encouragement pour l’industrie nationale* 113 (Marzo 1914): 449-50; Henri Le Chatelier, “Frederick Winslow Taylor, 1856-1915”, *Revue de Métallurgie*, 12 (Abril 1915): 185-96; Frederick Winslow Taylor, *Organisation scientifique: principes et applications* (Paris, 1915), 5-25; Taylor, *Études sur l’organisation du travail dans les usines* (Angers, 1907), 400-412; Taylor, *La Direction des ateliers: Étude suivie d’un mémoire sur l’emploi des courroies et d’une note sur l’utilisation des ingénieurs diplômés* (Paris, 1923), 633-736.

Le Chatelier fue un científico fascinante y ejemplar tanto por su educación como por su trayectoria profesional. Nacido en 1850 en el seno de una familia burguesa, su padre fue inspector general de minas y su madre hija de un arquitecto y nieta de un geógrafo miembro de la Academia de las Ciencias. Con estos antepasados no era de extrañar que tuviera la fortuna de haber sido formado con una educación elitista donde se fomentaba el culto al trabajo y el aprendizaje del autocontrol. Estudió en el Collège Rollin y en la Escuela Politécnica de Francia y a los 27 años ya era profesor en la Escuela de Minas. Conocido por el principio de Le Chatelier, que enunció en 1888<sup>21</sup>, a él se deben varios inventos y en 1900 ya trabaja como profesor en la Sorbona. Tenía Le Chatelier 50 años cuando en la exposición de París vio una demostración sobre la fabricación del acero con un sistema de alta velocidad. Se dio cuenta, como lo reflejó más tarde en la *Revue de Métallurgie* que él mismo fundó, que estaba ante la aplicación de métodos científicos al trabajo y esto provocó su gran entusiasmo por los principios de Taylor, de tal manera que, como se dice en su biografía, el taylorismo fue para él una revelación en el sentido profético de la palabra. El entusiasmo fue tal que en una conferencia pronunciada en 1904 manifestó que se requerían unas grandes dotes de observación científica para llegar a los descubrimientos de tiempos y movimientos por la mera observación de un trabajador no muy aplicado. Combatió asimismo desde el primer momento la ironía de algunos productores británicos que insistían en que el acero de alta velocidad había sido descubierto por un trabajador negligente que había recalentado su maquinaria por descuido. La fascinación por los principios le llevó a que en las fábricas donde tenía influencia se aplicaran estos principios y que al mismo

---

<sup>21</sup> El principio de Le Chatelier establece que si un sistema químico que en principio esté en equilibrio experimenta un cambio en la concentración, en el volumen, en la temperatura o en la presión parcial, el sistema evoluciona en el sentido que tienda a oponerse a dicha modificación.

tiempo, se convirtiese en un apóstol de la organización científica del trabajo (Henry, 2000).

Si la aportación científica de Henri Le Chatelier al avance de la ciencia aplicada en la industria química, metalúrgica y minera es gigantesca, a él se debe también la no menos significativa contribución de la introducción del taylorismo en Francia. Y esta contribución se ha realizado por dos vías: en primer lugar, por la divulgación de las ideas de Taylor en diferentes revistas industriales y, en segundo lugar, por su influencia en la adopción de las ideas en la familia Michelin que regentaba la famosa fábrica de neumáticos.

Corría el año 1906 cuando Le Chatelier comienza un intercambio de correspondencia con Taylor. Éste tuvo la fortuna de encontrarse con una persona del prestigio y la valía de Le Chatelier quien, después de ver la exhibición del tren de acero de alta velocidad, escribió a Taylor felicitándole por sus hallazgos y éste le contestó enviándole su manuscrito del *Arte de cortar metales* y le incluyó también su obra *La dirección de talleres* que, con la debida autorización de Taylor, tradujo y publicó en la *Revue de Métallurgie*. Le Chatelier mostró su admiración por el enfoque enormemente científico de un hombre práctico y, desde los primeros momentos, se sintió obligado a convertirse en un apóstol del sistema de Taylor. Según Le Chatelier la doctrina de Taylor le sirvió de plataforma para construir una teoría de la acción y de la toma de decisiones para todas las actividades sociales, compatible con los principios del buen sentido. Se trataba simplemente, llegó a decir Le Chatelier, de intentar hacer el trabajo lo mejor posible, de reflexionar antes de actuar y de renunciar al desorden y la pereza (Henry, 2000).

Con todo, Le Chatelier fue consciente de la dificultad de la aplicación de Taylor a la cultura empresarial francesa y así escribe a Taylor el 11 de abril de 1913:

*La gran dificultad con que nos encontraremos en Francia para desarrollar la organización científica del trabajo en las fábricas, será la dificultad de encontrar ingenieros capaces de poner en práctica algo tan novedoso y tan lejano de sus preocupaciones habituales. Los alumnos de nuestras escuelas no tienen contacto alguno con los obreros durante sus estudios ... y lo pasarán muy mal cuando tengan que dar consejos a los obreros para cambiar sus costumbres rutinarias. (Archivos Taylor, 180 C).*

Estas preocupaciones de Le Chatelier sobre la falta de entusiasmo de sus colegas del campo de la ingeniería, para apoyar los postulados del taylorismo, comenzaron a disiparse a raíz del final de la Primera Guerra Mundial. Durante la contienda la aplicación no de la filosofía de Taylor sino sus técnicas de estudios de tiempos y movimientos jugaron un papel esencial en términos de productividad. Esta situación provocó la aparición de una serie de expertos y de ingenieros que estaban dispuestos a seguir utilizando las técnicas de Taylor tanto en el seno de la administración central del estado como en las industrias donde prestaban sus servicios. No puede decirse, sin embargo, que esta situación fuera del total agrado de Le Chatelier pues entendía que, sus colegas ingenieros, estaban sacrificando la noble causa de desarrollar una ciencia en aras de conseguir crecimientos de productividad en las empresas de un modo rápido, sin cambiar el modo y la filosofía de la dirección.

Como ocurre en ocasiones con los grandes visionarios, la semilla plantada por Le Chatelier dio sus frutos de la mano de Jean Coutrot que fue al mismo tiempo empresario, ingeniero consulto, ensayista y funcionario del gobierno en el seno del ministerio de Economía Nacional (Henry, 2000). En 1936 Coutrot, crea en el ministerio de Economía el Centro Nacional de Organización Científica del Trabajo (COST) que se

encargará de coordinar los diferentes dominios del ámbito de la organización, cumpliéndose de esta manera el proyecto que Le Chatelier había iniciado años atrás.

### **III Las empresas Renault y Michelin**

#### **III. 1. Renault**

Los principios de Taylor llegan también a oídos de dos famosas empresas francesas: Renault y Michelin. En la empresa Renault, fundada en 1898, se abrazaron a través de su dirigente Louis Renault los principios de Taylor pero, al no llevarse a cabo los estudios previos de las características del modelo de fabricación de Renault, pronto estos principios provocaron el recelo de los trabajadores lo que impidió la puesta en práctica de los mismos. Un caso totalmente diferente, tanto en su implantación como en sus resultados, fue el caso de la empresa Michelin. Al contrario de lo que sucedió con Renault, los hermanos Michelin no volcaron los principios de Taylor con la celeridad de Renault, lo suyo fue una puesta en marcha mucho más cuidada y estudiada, ya que siguieron los consejos de Taylor de estudiar la tarea a realizar, consignar los movimientos precisos, asignar el tiempo apropiado, seleccionar científicamente a los trabajadores y repartir las ganancias obtenidas por el aumento de la productividad entre los dirigentes y los trabajadores.

Michelin tenía la ventaja de que tenía una factoría en EE UU, en Milltown, y tan pronto como Eduard Michelin oyó hablar de Taylor envió a los EE UU a su hijo para que observara *in situ* la implantación de los principios de la dirección científica. La gran contribución, pues, de Michelin para introducir los principios de Taylor en Francia transcurre por dos vías: la primera el apoyo que presta a través del Comité Michelin, fundado en 1921, para diseminar los principios en Francia y, la segunda la propia aplicación de la dirección científica en sus factorías.



Nos encontramos, pues, ante dos vías de introducción de los principios en Francia, por un lado, la divulgación que realiza Le Chatelier en sus escritos y, por otro, los intentos más o menos afortunados de empresas del sector de automoción y Michelin.

En 1911, el mismo año que Taylor defendía su sistema ante una comisión del Congreso de EE UU, Louis Renault viajó a Norteamérica donde tuvo la oportunidad de conocer a Taylor y escucharle sobre las bondades del nuevo sistema (Kanigel. 2005). Louis Renault retornó a Francia entusiasmado con la intención de poner en práctica inmediatamente los principios de Taylor. El entusiasmo y las prisas como ya hemos avanzado fueron su gran error. Taylor le había comentado que lo sensato sería invertir de 3 a 5 años en implantar el sistema en su totalidad y no parcialmente. Ya se sabe la importancia que para Taylor tenía la observación de las tareas actuales, el diseño del estudio de tiempos y movimientos de las nuevas tareas, la selección y formación del personal y los nuevos sistemas de compensación.

El entusiasmo y las ansias de Louis Renault para poner en práctica el nuevo sistema explican, en gran parte, el fracaso de Taylor en Renault. Louis Renault había olvidado la importancia de la fase preparatoria que le había sugerido Taylor. Había que comenzar con un minucioso estudio de las tareas a desarrollar, seleccionar en primer lugar a un operario para hacer pruebas y, posteriormente, a un equipo antes de la implantación del sistema en la empresa. Lo único que Renault retiene de Taylor es el cronometraje de las tareas que lo implanta en una cuarta parte de sus talleres. La novedad no es bien acogida por los obreros que responden con una breve huelga en la factoría de Renault en diciembre de 1912, seguida más tarde por un sonado conflicto, en 1913, que arrumbó durante un buen tiempo los principios de Taylor en la factoría de Renault. Años más tarde, en su biografía, Louis Renault achacaba las causas de esta huelga no a los obreros de Renault sino a los ingenieros y contra maestros que no

supieron aplicar los principios correctamente aunque, por otro lado, Louis Renault también se opuso al cambio y renovación de la maquinaria tal como le había aconsejado Taylor. Estas son las primeras huelgas que se conocen en Europa por la estricta implantación de la técnica del cronometraje. De hecho, esta huelga sirvió de desencadenante para conocer que Renault no era la única empresa que había puesto en práctica parcialmente los principios de Taylor pues, según refiere Fridenson (Fridenson, 1987), aparecieron en aquella época cerca de 200 artículos sobre el tema de esta huelga en la factoría de Renault y la situación en otras industrias que se habían decantado por algunos de los métodos taylorianos desgajados de los principios fundamentales.

La misma suerte corrió la empresa de Maurius Berliet, fabricante de camiones. La aplicación y desenlace de los principios de Taylor discurrió por el mismo camino que la de su rival Renault: una aplicación indebida y precipitada del taylorismo, centrada exclusivamente en el cronometraje, desencadenó una huelga en su factoría en el año 1912 llevándose por delante la aplicación de los principios de la dirección científica a la manera que Berliet los había implantado. La reflexión a la que invitan estas huelgas es que si al taylorismo se le priva de sus principios, de los estudios preliminares, de la implicación de los diversos estamentos de la empresa y se empieza por el final, se está introduciendo el conflicto y el desencanto en la empresa con la mejor de las intenciones.

Aparte de estos dos fracasos, el problema con que se enfrentó la economía francesa al final de la Primera Guerra Mundial fue la escasez de trabajadores en la industria tanto desde el punto de vista cuantitativo como desde el de la formación de su mano de obra. Ante esta situación, el mundo industrial no tuvo más remedio que hacerse eco de las experiencias sobre racionalización del trabajo ya ensayadas con éxito en EE UU así como en otros lugares de Europa, e incluso en la misma Francia, en el

periodo anterior a la Primera Guerra Mundial aunque con poco éxito como se ha apuntado más arriba. Ante esta situación el mundo industrial de la postguerra no partió de la nada, pues ya Henri Fayol había publicado sus principios de Administración Industrial e incluso había fundado el Centro de Estudios Administrativos. Sin embargo, como ya se ha manifestado anteriormente, los principios de Fayol, en el capítulo sobre la entrada del taylorismo en Europa de un modo general, no estaban pensados para su aplicación directa en la factoría o el taller pero, en cualquier caso, desde el Centro se prestó especial atención a los principios de la dirección científica, aunque no se establecieron centros de investigación y adaptación del taylorismo a la cultura empresarial francesa sino que se intentó realizar réplicas como las referidas de Berliet y Renault sin mucho éxito.

Es interesante constatar la actitud de un sindicato tan beligerante como la CGT con cualquier tipo de filosofía o método que tuviera una reminiscencia del mundo capitalista. Tanto es así que después de la Primera Guerra Mundial eran partidarios de la nacionalización de las empresas. Curiosamente, este sindicato se mostró partidario de los principios y aplicación del taylorismo cuando los mineros franceses visitaron a sus colegas soviéticos y fueron informados de que habían multiplicado por dos e incluso por cuatro su producción sin un esfuerzo especial<sup>22</sup>. Al mismo tiempo el *Humanité* publicaba que los salarios de los mineros soviéticos eran diez veces superiores a los franceses gracias al aumento de la productividad. El líder de la CGT Rabaté, llegó a afirmar que la oposición a la cadena de montaje y a las nuevas técnicas del trabajo era como oponerse a la lluvia.

---

<sup>22</sup> Esta multiplicación de la producción y el incremento salarial en algunas explotaciones mineras de la Unión Soviética es cierto, pero no puede afirmarse que esta situación fuera generalizada en toda la minería del país soviético, incluso dentro de la misma explotación había diferencias según el grupo de mineros que participara en un turno de trabajo.

*Nosotros estamos a favor de los principios de la organización científica del trabajo. El intento de frenar las técnicas del progreso no sería revolucionario. Las revoluciones saben que la clase trabajadora será la sucesora del capitalismo y que la organización científica permitirá una construcción mucho más rápida del socialismo cuando el proletariado llegue al poder (Humanité, 22 de mayo de 1936), (Seidman, 1990).*

### **III. 2. Michelin**

La trayectoria del taylorismo en Francia no se puede narrar sin una mención especial a la familia Michelin, no sólo por su aplicación de los principios de la dirección científica sino por su contribución al estudio y divulgación de la obra de Taylor en Francia. La Compañía Michelin había sido fundada en 1863 pero su salto a la fama tuvo lugar años más tarde bajo la dirección de Edouard Michelin a finales del siglo XIX. Edouard envió a su sobrino Marcel Michelin a los EE UU a comienzos del siglo XX para aprender los principios de la dirección científica. Desgraciadamente, Taylor no pudo atenderle personalmente debido al delicado estado de salud de su esposa pero procuró que Marcel Michelin recibiera todo tipo de detalles sobre los nuevos principios, los cuales fueron aplicados posteriormente en Francia en la factoría de Clermont Ferrand, experimentando unas altas cuotas de productividad. Más tarde, estos principios fueron puestos en práctica en todas las factorías de la empresa durante la Primera Guerra Mundial, donde la productividad era un elemento clave para el buen éxito de la campaña.

El verdadero impulso de la familia Michelin al taylorismo en Francia no procedió, principalmente, de la exitosa aplicación de los principios en sus fábricas sino de la propaganda que hicieron sobre el método de Taylor en el país, por medio de la labor llevada a cabo por el recién fundado Comité Michelin (Tesi, 2009).

Después de la Primera Guerra Mundial los hermanos Edouard y André Michelin lograron que los líderes e ingenieros franceses más importantes se incorporaran al Comité, entre sus filas se encontraban, entre otros, Charles de Frémenville, Henri Le Chatelier y Paul Nusbaumer. A efectos de financiar las actividades del Comité Michelin la empresa creó a su vez la Fundación Michelin.

Una de las primeras tareas que emprendió el Comité fue la creación de una biblioteca ubicada en el mismo edificio donde se encontraba la Société d'Encouragement pour l'Industrie National (SEIN), donde no solamente se encontraban las obras de Taylor sino todo lo relacionado con la dirección científica: en particular, los artículos que se publicaban en el *Engineering Magazine*. El Comité organizó además seis seminarios sobre el taylorismo corriendo el primero a cargo de Charles de Frémenville. Otras tareas del Comité fueron la organización de seminarios y el establecimiento de relaciones con las *Grandes Écoles* como las Escuela de Artes y Oficios y la Escuela de Minas y Caminos para fomentar el estudio de la dirección científica.

Los seminarios organizados por el Comité Michelin fueron divididos en dos secciones. En la primera se trataba de la divulgación de la obra de Taylor y en la segunda se pretendía analizar las aplicaciones prácticas de los principios. Para las aplicaciones prácticas se seleccionaban aprendices que se enviaban a diversas empresas. Estos, posteriormente, debían redactar un informe sobre su experiencia. Los informes de los aprendices parece que fueron bastante deficientes en su mayor parte y los estudiantes no utilizaron la biblioteca que, con tanta ilusión y tan certera visión, había sido fundada por el Comité como centro de investigación.

∞ El número de aprendices, en realidad ingenieros recién licenciados, fue creciendo desde 73 en 1923, 105 en 1924, 128 en 1925 y entre 1926 y 1932

participaron entre 70 y 80 jóvenes ingenieros. En 1931 disminuyó notablemente el número de factorías disponibles para realizar estas prácticas.

La financiación de la empresa Michelin al Comité entre 1922 y 1926 expresada en francos fue la siguiente (Cuadro 5-1).

**Cuadro 5-1**  
**La financiación de la empresa Michelin al Comité**

<b>Años</b>	<b>1922-1923</b>	<b>1923-1924</b>	<b>1924-1925</b>	<b>1925-1926</b>
Créditos	80.000	100.000	100.000	100.000
Gastos	71.075,80	50.857,90	55.217,85	59,598,20
Superavit	10.522,01	49.362,25	45.030,15	40.477,00

A juzgar por estas cifras, con unos gastos que representaban prácticamente la mitad de los créditos asignados, es fácil adivinar que algo no funcionó bien en la planificación de las actividades del Comité, cuya actividad desapareció prácticamente con el fallecimiento de André Michelin en 1931, aunque para esa época el Comité Michelin ya había dejado de cumplir con los objetivos para los que había sido creado. En primer lugar, los estudiantes hicieron poco uso de la biblioteca a la que tantos desvelos habían dedicado sus fundadores y, en segundo lugar, una serie de instituciones de enseñanza y afines a las empresas diseminadas por el país, se dedicaban ya a la enseñanza de los principios de la dirección científica.

En todo caso con anterioridad a la desaparición del Comité, la empresa dio un giro a partir de la segunda mitad de los años 20 respecto a su contribución a la promoción del taylorismo, pues fundaron una escuela propia de aprendizaje y, posteriormente, enviaban a los mejores estudiantes a su propia empresa (Devinat, 1927). Una contribución significativa del Comité fue la organización de la Primera

Conferencia sobre dirección científica que tuvo lugar en París en 1923 y que fue financiada por el Comité Michelin que, al año siguiente, fue admitido como miembro de la *Taylor Society* de EE UU. La reunión fue un éxito gracias a la ayuda e intervención de Henri Le Chatelier, Henri Fayol, el apoyo del SEIN, la Sociedad Civil de Ingenieros y figuras importantes del mundo universitario (Tesi, 2009).

En esta época, concretamente en 1928, emprendieron una campaña de propaganda con la revista *Prospérité*<sup>23</sup> que dejó de publicarse en 1933. La línea de pensamiento que se transmitía a través de la revista era que el sistema de Taylor aumentaba el *output* de fabricación y contribuía de este modo a traer más prosperidad y riqueza. En el seno de la empresa se creía firmemente que su ejemplo podía ser puesto en práctica en otras empresas si se observaban los protocolos señalados por el propio Taylor. Los contenidos de la revista *Prospérité* se pueden dividir en tres categorías: popularización, aspectos técnicos y cuestiones misceláneas. La categoría de popularización no dejó de ser un medio de propaganda de los principios de Taylor; en las cuestiones científicas se trató fundamentalmente de cómo se aplicó la metodología de Taylor en la empresa Michelin y entre las cuestiones misceláneas aparecieron las iniciativas sociales para mejorar las condiciones vitales de los trabajadores de la empresa.

Entre las cuestiones prácticas se enfatizó la importancia de proceder en varias fases empezando con los aspectos más elementales del trabajo y concluyendo con problemas más estructurados. Se trató de convencer a los trabajadores franceses para que apoyaran las iniciativas de la empresa en cuanto a la implantación de los nuevos principios. En esta línea de pensamiento, Michelin utilizó los datos de su planta en Milltown, New Jersey, donde sus trabajadores disfrutaban de unos salarios

---

<sup>23</sup> No resulta fácil el acceso a esta revista pues no se encuentra en el momento actual entre los fondos bibliográficos de la Bibliothèque Nationale de France, sino en los Archivos de Michelin.

más elevados, la propiedad de una vivienda y un automóvil. Esto era así porque la productividad era superior en el trabajador americano frente al francés. Un aumento de productividad iría seguido de precios más reducidos y mayor capacidad de compra. La consigna no era otra que atención y determinación por parte del trabajador, análisis del tiempo empleado en cada tarea, y la reducción de pérdidas de tiempo que desembocaría en acuerdos satisfactorios entre la mano de obra y la empresa.

### **III. 3. El camino que va de un viaje de estudios a la aplicación de la dirección científica en los talleres de la empresa**

La aplicación de los principios de Taylor en la empresa Michelin no se explica sin referir las consecuencias del viaje de Marcel Michelin a los EE UU. Como se dijo anteriormente, el primer impulsor fue Henri Le Chatelier que introdujo a los hermanos Michelin, Edouard y André, en el sistema de Taylor y les facilitó la lectura de sus obras. De esta lectura surge la idea de enviar a su sobrino a los EE UU para observar directamente el nuevo sistema y ponerse en contacto con Frederick Taylor. También Henri Le Chatelier se une a esta iniciativa.<sup>24</sup>

Marcel Michelin llegó a los EE UU el 10 de agosto de 1912 y como se ha explicado anteriormente sólo se vio una vez con Taylor, pues éste no pudo atenderle convenientemente debido al estado de salud de su esposa. No obstante, el 19 de agosto ya estaba visitando diversas factorías donde se utilizaba el nuevo sistema y, para ello, contaba con la mano experta de H. King Hathaway, hombre de confianza de Taylor para acompañar a Marcel en este viaje, donde visitó una serie de empresas (Véase Cuadro 5-2). Marcel, a su vez, mostró a Hathaway la relativamente pequeña factoría de Michelin, en Milltown, para estudiar la

---

<sup>24</sup> En la descripción de este viaje y sus consecuencias se sigue fundamentalmente la aportación de Tesi. (Tesi, 2009).



posibilidad de aplicar el sistema en su factoría americana y trasladarlo, después, a sus fábricas de Francia. Marcel Michelin no pudo visitar el Watertown Arsenal, los astilleros de la marina americana, como hubiera sido su deseo, puesto que la ley prohibía la visita de los extranjeros a estos astilleros.

Cabe constatar la visita de Marcel Michelin a la empresa Tabor Manufacturing Co., donde uno de los mayores propietarios, Fred Lewis, antiguo amigo de Taylor le pidió ayuda económica a Taylor cuando la empresa estaba atravesando serias dificultades de todo tipo. Taylor accedió a prestarle ayuda pero con la condición de que se pusieran en marcha sus principios. El director de la empresa era Carl Barth que fue el encargado de anunciar que se implantaría el sistema de Taylor en la empresa, lo que provocó la deserción de una serie de trabajadores y el resto lo recibió con reticencias. Taylor, pacientemente, puso todo el arsenal de su sistema en marcha: principios, tareas, cronómetros, fichas... Hasta que la empresa salió del atolladero, no sólo gracias a su ayuda financiera sino al desarrollo de toda su filosofía. Al final, Lewis escribió: *...ha prevalecido el mejor espíritu, se han ganado mejores salarios, y la producción ha aumentado con tal rapidez que yo no salía de mi asombro por la máquina que gratuitamente se había puesto en nuestras manos* (Kanigel, 2005).

Concluida la visita, Marcel envió una carta de agradecimiento a Taylor apuntándole que no dudaba que se podrían aplicar sus principios en Michelin. De la misma manera, H. King Hathaway redactó un informe de 12 páginas en el que manifestaba que el sistema podría adaptarse con las siguientes condiciones: En primer lugar, señalaba el perfil que deberían tener los dos ingenieros franceses que se iban a enviar a la planta de Milltown. En segundo lugar, analizaba las características de la planta de Milltown y, finalmente, explicaba cómo se podía

introducir el nuevo sistema en Francia con relativa rapidez. Uno de los ingenieros que se enviaron un año más tarde había trabajado anteriormente en la empresa Renault, por tanto, conocía de primera mano las razones del fracaso en la empresa automovilística.

**Cuadro 5-2**  
**Las factorías visitadas por Marcel Michelin en los EE UU**

<b>Las factorías visitadas por Marcel Michelin en los EE UU</b>		
Datos de las visitas	Duración de la jornada	Factorías visitadas
19 de agosto	Media jornada	Tabor Manufacturing Co.
20 de agosto	Media jornada	Tabor Manufacturing Co.
21 de agosto	Media jornada	Link Bell Co.
4 de septiembre	Media jornada	Michelin Tire Co. Milltown
5 de septiembre	Media jornada	Acme Wire Co.
9 de septiembre	Una jornada	Brighton Mills

Fuente: Tesi (2008). Tomado en el Stevens Institute of Technology; fondos de F.W. Taylor, Dossier 180C, carta de H.K. Hathaway a F.W. Taylor del 2 de octubre de 1912.

No se le ocultaba a Hathaway que toda la situación requería tiempo. La primera tarea era cambiar la mentalidad y actitud de los trabajadores de Michelin, en segundo lugar, habría que hacer cambios en las operaciones de la factoría de Milltown e, incluso, sería necesario el diseño de nueva maquinaria. Para todos estos ajustes, Hathaway estimaba que se necesitaban tres años. Durante este periodo debería establecerse un departamento de planificación que fuera recogiendo y analizando los resultados. Creía Hathaway que en la actualidad existían demasiadas fases y personal en la factoría para fabricar los neumáticos. En realidad, las sugerencias de Hathaway no eran otra cosa que seguir al pie de la letra lo que

Taylor había realizado: estudio de tareas, registro de tiempos y movimientos, establecimiento de estándares de producción y creación de un sistema de costes e incentivos para los trabajadores.

Taylor fue conocedor de todas estas operaciones y las aprobó, pero sugirió que el periodo temporal de aplicación, estimado en tres años, podría ser reducido a 12 meses. Señaló asimismo que Michelin debería enviar más de dos hombres a EE UU, sugerencia que no siguió la empresa Michelin.

Antes de regresar a Francia, Marcel Michelin envió una carta a Taylor expresándole su opinión en los siguientes términos:

*...ha sido un gran placer para mí y me he beneficiado mucho de las visitas a diversas plantas que he realizado de la mano del señor Hathaway... Ahora entiendo mucho mejor lo que significa la dirección científica y he caído en la cuenta de los grandes logros que pueden obtenerse trabajando de acuerdo con su método. Ahora regreso a Francia y estoy preparado para tratar con mi tío los modos en los que puede implantarse su método en nuestro tipo de industria (Tesi, 2009).*

Se puede afirmar que el taylorismo influyó claramente en el devenir de Michelin. Esta aplicación puede ser identificada en tres aspectos como son: la producción, las cuestiones sociales y la función pedagógica. En lo que a la producción respecta habría que mencionar los estudios de tiempos y movimientos, la reorganización del taller de máscaras de gas, la producción de los aeroplanos Breguet-Michelin durante la Primera Guerra Mundial y la reorganización de los talleres donde trabajó fundamentalmente mano de obra femenina debido a la escasez de la mano de obra masculina empleada en labores bélicas. Se incluía en

los aspectos sociales la construcción de viviendas para los trabajadores y en la función pedagógica el establecimiento de un sistema de sugerencias.

Una vez concluida la contienda mundial, al comienzo de 1920, los directivos de la empresa se dieron cuenta que tenían que reorganizar la empresa en muchos aspectos para adaptarla al nuevo entorno de ausencia de guerra, aumentar su producción y reducir costes. Durante la guerra, Michelin no tuvo más remedio que adquirir maquinaria que, ante la nueva situación, era inútil y obsoleta. Se había establecido asimismo un extenso sistema de comunicación oral que podía producir errores y los clientes no recibían mucha información sobre el estado de sus pedidos. Todas estas irregularidades fueron corregidas si bien con un elevado coste en términos económicos y humanos. Esta nueva puesta al día tardó dos años en realizarse y tuvo un coste de 255.000 francos.

La cuestión social de construcción de viviendas para sus empleados no era algo novedoso en la empresa pues, en 1909, ya había emprendido la tarea de construir viviendas sociales con la fundación de la Société des Habitations à Bon Marché, para lo que contrataba mano de obra externa. Lo novedoso fue el cambio de política, la adopción de los principios para la construcción de viviendas, algo que ni Taylor había soñado, y la utilización de nuevos materiales de construcción como el cemento. Toda esta serie de mejoras representaron un ahorro de costes del 49%, que se tradujo en un alquiler mucho más económico para los propios trabajadores que eran ahora los que construían las viviendas. En el siguiente cuadro se observa el periodo inicial de esta construcción, el acusado descenso de la construcción de estas viviendas durante la guerra y el impulso dado a la construcción de estas viviendas sociales a partir de 1920. Véase Cuadro 5-3.

### Cuadro 5-3

#### Construcción de viviendas en la empresa Michelin

Año	Unidades
1909-1911	181
1912-1913	213
1914-1917	37
1920-1922	596
1923-1924	664
1925-1929	1.752

Fuente: Laurence Mokrzycki, *L'Habitat Michelin à Clermont-Ferrand* (Master's thesis, Geography, Université Clermont II), 1985. Citado por Tesi.

El tercer aspecto que merece ser mencionado es la mejora de las relaciones entre la empresa y los trabajadores de tal manera que éstos se sintieran integrados en la empresa. De acuerdo con esta intención, la empresa estableció un sistema de sugerencias para que los empleados, por medio de libros o buzones, pudieran elevar a la dirección sugerencias con especial énfasis en lo que se refiere a todo lo que tuviera relación con la aplicación de la dirección científica en las factorías de Michelin. La dirección estableció, incluso, un sistema de *bonus* para premiar las iniciativas más significativas de los trabajadores.

Al final de todos los experimentos y adaptaciones de los principios de Taylor a la empresa Michelin, y su indudable éxito, cabe preguntarse si estos aumentos en la eficiencia se deben sólo a seguir al pie de la letra los consejos de Taylor o existe algún otro factor interviniente. Besson, glosando los éxitos del taylorismo en Francia, en un periodo temporal posterior a la época en que se refiere la presente tesis, afirma que este éxito se debe a que los directivos franceses supieron adaptar el sistema de Taylor a la psicología de los trabajadores franceses e, incluso, fueron más allá de lo prescrito por el propio Taylor. Así, Taylor siempre fue partidario de

la unión de los directivos y trabajadores para realizar el trabajo, pero llevar esta unión a aspectos vitales y fuera de la empresa, como hizo Michelin con la construcción de viviendas para sus empleados, es algo que aparentemente no había entrado en la mente de Taylor. En otras ocasiones los directivos franceses implantaron pautas de flexibilidad en el diseño del trabajo, lo que parece contrario al sistema de Taylor, rígido y diseñado desde arriba. Pero si esta flexibilidad, impuesta por una mano de obra ya más formada, consigue una mayor eficiencia, éste era, en definitiva, el objetivo del sistema de Taylor.

Además del entusiasmo, y los logros de la empresa Michelin, podría decirse que no despertaron un gran interés entre los empresarios franceses, mucho menos entre los científicos que se podrían adscribir a la escuela de la psicología industrial como se verá seguidamente. No hay testimonios en sentido contrario. Así Maier afirma (Maier, 1990) que en 1918 el presidente del gobierno francés, Clemenceau, sugirió que se prestara atención a los métodos de Taylor para aplicarlos en las plantas industriales que servían de apoyo a Francia durante la Primera Guerra Mundial y, en la misma línea de pensamiento abogó por la creación de departamentos de planificación inspirados en la metodología tayloriana.

El éxito de la aplicación de los principios de Taylor durante la Primera Guerra Mundial, en la parte en que fue responsable Francia, favoreció un rápido desarrollo del taylorismo y el nacimiento de una nueva clase social de expertos, fundamentalmente ingenieros, que, tanto desde la administración pública como desde el sector privado, convirtieron los principios de Taylor en recetas de crecimiento rápido y productividad sin cambiar fundamentalmente el modo de dirigir y la visión del mundo, que era otra gran aportación del taylorismo según Le Chatelier (Henry, 2000).

En el seno de los talleres Michelin, después de la Primera Guerra Mundial y del viaje de Marcel a EE UU, fueron conscientes de que tenían que comenzar una nueva etapa que no era otra que organizarse al modo tayloriano en su totalidad; olvidando aplicaciones parciales que en realidad era lo que se había emprendido con anterioridad a la guerra. Las prisas por aumentar la producción y reducir costes dieron lugar a que muchas de las comunicaciones que se realizaban vía oral que fácilmente terminaban en errores. Al mismo tiempo, los clientes no recibían una información fidedigna sobre el estado de sus pedidos, los almacenes con los productos terminados tampoco estaban muy bien organizados. En estas circunstancias, en enero de 1921 se hizo una lista de los problemas a resolver de inmediato que eran:

- I. Recuperar las máquinas en buenas condiciones.
- II. Eliminar la pérdida de tiempo y materiales causada por el mal diseño del taller.
- III. Fabricar buenas herramientas.
- IV. Mantener las herramientas en buenas condiciones.
- V. Eliminar la pérdida de tiempo y materiales causada por la renovación de herramientas.
- VI. Eliminar la pérdida de tiempo y materiales causada por la entrega de materiales en malas condiciones.
- VII. Eliminar la pérdida de tiempo y materiales causada por cursar los pedidos sin la debida diligencia.
- VIII. Eliminar las pérdidas de tiempo de los trabajadores causados durante los cambios de tarea.
- IX. Eliminar los errores.
- X. Informar a los clientes sin interferir con el trabajo de los talleres.

- XI. Ganarse la lealtad y el buen hacer de los trabajadores remunerándoles correctamente.
- XII. Establecer un control serio de todos los ítems.
- XIII. Eliminar la pérdida de materiales causada por los defectos de calidad.
- XIV. Crear los puestos de trabajo necesarios para que funcionara el programa de sugerencias y determinar el perfil del puesto de trabajo de cada empleado.<sup>25</sup>

No le resultó fácil, ni gratis, a la empresa Michelin llevar a cabo esta revolución organizativa en el interior de la empresa. A lo largo de dos años tuvieron que contratar a seis ingenieros para los talleres. Los gastos de materiales, herramientas y trabajadores ascendieron a 255.000 francos sin incluir los gastos incurridos en los servicios centrales.

#### **IV. El impacto de otros tayloristas**

Si importante fue la contribución de algunos empresarios al frente de sus empresas, como se acaba de mencionar, habría que mencionar igualmente la contribución de algunas personas a quienes no se les puede adscribir en su trayectoria solamente a una empresa. Entre estos apóstoles del taylorismo en Francia cabe destacar a Charles de Fréminville, colega de Le Chatelier, ingeniero de formación, director técnico en la industria del automóvil y divulgador de las ideas de Taylor en la *Revue de Métallurgie*, ideas que él conoció, en primer lugar, a través de las primeras traducciones que se hicieron de la obra de Taylor en Francia (Merkle, 1980).

Este primer entusiasmo de Fréminville hacia la obra de Taylor se incrementó sobremanera cuando, en 1912, tuvo la oportunidad de conocer personalmente a Taylor. Por aquel entonces Taylor ya había adquirido fama por el caso de Eastern Rates que se había planteado en la Corte Suprema de EE UU. Su amigo y abogado

---

<sup>25</sup> Esta lista apareció en número de la revista *Properité* 1, número 2 de julio-agosto-septiembre 1928, páginas 29-31, 81-82 (Tesi 2009).



Louis Brandeis defendió que no hacía falta subir los precios del transporte del ferrocarril para elevar el sueldo de los empleados, ya que esto se podía conseguir aplicando los principios de Taylor a la industria del ferrocarril. Apoyado por los resultados de este juicio, Taylor se vio reforzado en sus ideas más aún y trató de explicar, en primer lugar, la idea de la racionalización del trabajo en primer lugar y las técnicas para conseguir una mayor eficiencia en el trabajo. Fréminville se contagió de este entusiasmo de Taylor y aumentó su contribución en la divulgación de sus ideas, en los medios de comunicación franceses y en conferencias, inspirando así un nuevo movimiento organizativo que fue aumentando sobre todo durante la participación de Francia en la Primera Guerra Mundial y con posterioridad a ésta.

Albert Thomas es otro intelectual que desempeña un papel significativo en la introducción del taylorismo en Europa en general y en Francia en particular. La introducción en Europa se pone de manifiesto en su trabajo al frente de varias instituciones europeas como se indica en el capítulo sobre la introducción del taylorismo en Europa.

Como el mismo refiere, en el prólogo de la obra de Devinat (Devinat, 1927), tuvo conocimiento de primera mano sobre la introducción del taylorismo en Francia y conoció las primeras revueltas contra el taylorismo que tuvieron lugar en la factoría de Louis Renault en Francia durante los años 1912-1913 (Walter-Busch, 2006). Se interesó directamente por este problema contactando tanto a los líderes sindicales como al propio Louis Renault. Aunque fue un gran simpatizante del mundo laboral como se puede observar desde su actuación al frente de diferentes organismos internacionales como la ILO, no se alineó con los sindicalistas revolucionarios quienes mantenían que las técnicas de racionalización del trabajo podrían tener cabida y efectos positivos en una sociedad socialista, pero eran

dañosas para los intereses de los trabajadores bajo las condiciones de un capitalismo opresivo. Albert Thomas concluyó, como reflexión de estos acontecimientos, que la introducción de los métodos de la dirección científica tendría como consecuencias sueldos más elevados para los trabajadores, una jornada laboral más reducida y precios más bajos de los productos, lo cual iría en beneficio tanto de los trabajadores como de los empresarios.

En lo que a Francia se refiere, Thomas fue Ministro de Armamento de su país durante la Primera Guerra Mundial; cargo para el que fue nombrado por Millerand por haber organizado con enorme éxito la evacuación de París. Desde este cargo tuvo ocasión de introducir las ideas de Taylor desde la retaguardia. Su principal interés durante estos años de conflicto bélico fue la introducción de principios de organización y eficiencia. Para ello centralizó la compra de materias primas, construyó y coordinó factorías, contrató y formó a trabajadores, substituyó la maquinaria obsoleta e instaló nuevos métodos de producción. Como se acaba de ver más arriba ya había tenido conocimiento de los métodos de la dirección científica por sus contactos con el mundo del automóvil con anterioridad a la guerra, pero durante ésta tuvo contacto a través de sus colaboradores con las técnicas de organización del trabajo y de la producción. Sirva como ejemplo de estos adelantos que una industria tan importante para la logística de la guerra como la metalúrgica duplicó su capacidad. Esta modernización se extendió también a otras industrias como la química y la textil.

Así pues, su interés y conocimiento del taylorismo creció durante la guerra (Devinat, 1927) y junto con Freménville, con posterioridad a la guerra, fue un impulsor de las reformas necesarias para establecer un clima de buenas relaciones laborales e introducir las técnicas racionales de producción en el trabajo. Para

impulsar estas ideas y fomentar el diálogo entre empresarios y trabajadores fundó en marzo de 1918, junto con varios socios el periódico *L'Information ouvrière et sociale* (Fine, 1977).

### **V. El taylorismo y la psicología industrial en Francia**

Mucho se ha debatido sobre las enormes diferencias en la aproximación al mundo del trabajo por parte de la dirección científica de Taylor, y los investigadores, y teóricos procedentes del campo de la psicología industrial. Es evidente que son dos ciencias diferentes pero no tiene razón de ser que estén reñidas, de hecho, en algunos países como España, su puesta en práctica y ulterior desarrollo fueron paralelos. No debe olvidarse que uno de los fundadores de la psicología industrial, Hugo Münsterberg fue un admirador de Taylor tal como se lo hacía saber en una carta y en una de sus obras, *Psychology and Industrial Efficiency* (Münsterberg, 1913), donde dedica los capítulos 6 y 15 a tratar problemas comunes a los estudios de Taylor como la eficiencia y la fatiga. El mismo sistema de sugerencias, implantado en la empresa Michelin que se acaba de mencionar, fue una técnica apoyada por Münsterberg (Münsterberg, 1913).

En Francia, según Devinat, (Devinat 1927) la psicología industrial y el taylorismo fueron dos movimientos que coincidieron en el tiempo pero estuvieron divorciados porque no captaron la importancia de las posibilidades que se presentaban si los especialistas de ambas ciencias trabajaban juntos. Con todo, se hace una breve reseña del desarrollo de la psicología industrial en Francia durante la época de la implantación de los principios de Taylor porque, a pesar de la afirmación de Devinat, hay lazos comunes aunque tenues entre ambas ramas del saber y ambas tienen preocupaciones comunes sobre la mano de obra.

Como se ha expresado en las páginas precedentes, la contribución de Michelin para la implantación del taylorismo en Francia supuso un esfuerzo gigantesco, que no se vio acompañado del éxito en otras empresas del mundo del automóvil; como el caso Renault referido anteriormente u otras industrias como la química o minería según apunta Aimée Moutet (1997). En cualquier caso, después de la Primera Guerra Mundial desde varios ámbitos de la empresa europea se miró con atención el desarrollo de EE UU no sólo en lo que se refiere al campo de la producción industrial, que comprendía lo que ya se conocía como taylorismo y fordismo, sino también al campo de las relaciones industriales (Maier, 1970). En este periodo posbélico, el taylorismo en su versión original o con diversas adaptaciones se extendía por Europa y se adentraba en el estudio de la productividad laboral, la eficiencia técnica (recuérdese como la empresa Michelin se vio obligada a realizar un cambio en su maquinaria después de la guerra) e, incluso, la organización corporativa.

Francia, sin embargo, mostró características particulares en este aspecto. Si emblemática fue la labor de Michelin, en la posguerra aparecen otras dos preocupaciones en torno a lo que Schneider denomina la “cuestión obrera” (Schneider, 1991). Por un lado el triunfo en aquellos momentos de la revolución bolchevique representa una posibilidad de radicalizar a toda la izquierda europea, incluida Francia y, por otro, la escasez de mano de obra, motivada por las muertes en el campo de batalla y el declive de la natalidad, era un acicate para buscar el máximo rendimiento de la mano de obra.

Ya con anterioridad y en paralelo al fenómeno Michelin, hay una pléyade de investigadores franceses que dedicaron sus afanes al estudio del trabajo. Algunos de estos investigadores ya habían iniciado su trabajo con anterioridad a la Primera

Guerra Mundial. Entre éstos habría que citar los nombres de Rabinbach, Ribeil y Fridenson, pero fueron unos trabajos aislados que apenas tuvieron influencia en el mundo industrial (Schneider, 1991). La situación cambió radicalmente después de la guerra por una simple razón: se estimaba por parte de una serie de científicos, agrupados en torno a lo que podría denominarse el campo de la psicología industrial, que la selección y el aprendizaje de los trabajadores era una labor muy importante, particularmente después de la guerra, para abandonar en manos del mercado este cometido. Se pretendía que la labor de estos científicos no estuviera confinada a las paredes de laboratorio.

Dentro de este elenco de científicos habría que mencionar, en primer lugar, a Jean Perrin que fue premio Nobel de física en 1925 y que, más tarde, crearía en 1939, el Centro Nacional de Investigación Científica. Entre estos científicos, que hicieron hincapié en crear un movimiento científico de selección de personal, totalmente independiente de la escuela americana atribuida a F.W. Taylor, habría que mencionar al fisiólogo Henri Laugier que creó la escuela de psicofisiología del trabajo.

Estos científicos, que curiosamente perseguían el mismo objetivo de Taylor, la eficiencia, pero no por afán de lucro sino para lograr un ensamblaje perfecto entre el hombre y la máquina, contemplaron y estudiaron al trabajador desde el punto de vista de la psicología y la fisiología y, por consiguiente, propusieron una serie de reformas encaminadas a una mejor selección del personal y técnicas de aprendizaje. Los nombres de estos científicos, los organismos a los que estuvieron asociados o donde realizaron su labor aparecen en el siguiente cuadro (Cuadro 5-4).

No se tiene noticia si estos científicos conocieron la obra de Taylor en profundidad. Alguno lo menciona como el inspirador de organización del

trabajo, pero parecen interesados en otros aspectos del trabajo. Lo que sí parece obvio es que trabajaron para instituciones públicas como diferentes escuelas, ferrocarriles y el Ministerio de Marina y Justicia (Schneider, 1991) pero no tuvieron una sintonía con los patronos de las empresas en general.

**Cuadro 5-4**

**Instituciones creadas para el estudio científico del trabajo**

<b>Instituciones creadas en Francia para el estudio científico del trabajo, 1920-1940</b>				
Instituciones o publicación	Investigadores			
	Edouard Toulouse 1865-1947	Henri Piéron 1881- 1964	Jean-Marie Lahy 1875-1943	Henri Laugier 1888-1973
Laboratorio de psicología experimental	Director 1900- 1922	Asistente de laboratorio 1901-1907 Jefe de trabajo 1907-1912	Asistente de laboratorio 1907-1912 Jefe de trabajo 1912- 1922	
Hospital Henri Rousselle	Director 1922- 1937		Director de laboratorio de psicología aplicada 1923-1939	Director de laboratorio de fisiología 1923-1932

Boletín de la Liga de Higiene Mental	Editor	Miembro de la Liga	Miembro del Consejo Editor	Miembro de la Liga
Instituto Nacional de Orientación Profesional	Miembro del Consejo de Administración 1928-	Cofundador 1928-	Miembro del Consejo de Administración 1928-	Cofundador 1928-
Asociación de estudio sexológicos	Presidente 1931-		Tesorero 1931	Vicepresidente 1931-
Unión racionalista			Miembro 1931-	Miembro 1931-
Sociedad de biotipología	Presidente 1932-	Vicepresidente 1932-	Miembro 1932	Secretario General 1932
Trabajo			Fundador y coeditor	Fundador y coeditor 1933-



Humano			1933-	
Laboratorio de biometría		Director 1940-		Fundador y Director 1938-40

Puede concluirse que su trabajo es una novedad al comienzo del siglo XX en Francia como lo fue en otros países. El estudio científico del trabajo fue una nueva área de investigación que tuvo una base interdisciplinar que provenía de la fisiología, psicología, estadística y psiquiatría. En cuanto a su aplicación, pensaron que podría ser útil para la empresa privada, las escuelas y los organismos gubernamentales.

## **Capítulo 6**

### **Alemania. El entronque del taylorismo con el espíritu de racionalización**

## Capítulo 6

### **Alemania. El entronque del taylorismo con el espíritu de racionalización**

#### **I. Introducción. Escenario y actores**

En este capítulo sobre Alemania describiremos en unas pinceladas las características del escenario donde es recibido el taylorismo y los actores que favorecen o adaptan la entrada de los principios como son los empresarios, las agencias estatales y privadas, los sindicatos y el mundo intelectual.

El taylorismo fue bien recibido en Alemania no por lo que algunos malinterpretaron sobre el lugar de nacimiento de Frederick W. Taylor. Creyeron que Germantown era una ciudad alemana desconociendo que Taylor había nacido en esa ciudad pero en el estado federal de Pensilvania. Principalmente sus ideas fueron bien recibidas porque sus principios encajaban bien con el espíritu de racionalización que se vivía en Alemania cuando Taylor da a conocer sus investigaciones en EE UU. Las características, sin embargo, del entorno político, social y legal no eran tan cercanas a las que se vivían en EE UU.

El imperio alemán, que se funda en 1871, la política colonial alemana que precede a la Primera Guerra Mundial, esta misma contienda y la posterior República de Weimar proclamada después de la guerra, habían sometido al país a una serie de vaivenes que diferían de la historia de EE UU y que daría pie a cuestionar si, en este entorno, podía florecer una economía y, sobre todo, un sistema empresarial como el estadounidense. Añádase, en ese teatro de operaciones, la inflación sufrida por Alemania después de la Primera Guerra Mundial y el subsiguiente periodo de estabilización.

Fue la pasión manifestada por Taylor por el orden y la planificación, sus llamadas a la racionalización del trabajo y, sobre todo, su promoción de un nuevo método de trabajo y organización que suprimiría la lucha de clases la que encendió la llama de la admiración entre los empresarios alemanes (Merkle, 1980); a pesar del entorno político tan diferente que se vivía en Alemania, como se señala más arriba.

La situación social que vivía Alemania al final del siglo XIX y comienzos del XX fue sin duda un buen escenario para adoptar unas ideas que parecía enfatizaban un cierto autoritarismo en la industria. La herencia de una tradición burocrática y una poderosa aristocracia proveniente del deseo de instaurar la hegemonía prusiana en Alemania, en la segunda mitad del siglo XIX, fue la tierra abonada para recibir con simpatía unas ideas del otro lado del Atlántico que, aparentemente, favorecían la austeridad, la planificación racional y la burocratización de las organizaciones. Cabe dudar, sin embargo, que Taylor y sus seguidores vieran con buenos ojos el excesivo autoritarismo de la empresa alemana al final del siglo XIX. El militarismo prusiano había sido adoptado, en cierta medida, por los grandes empresarios que en realidad no eran prusianos, pero quedaban huellas del antiguo estado prusiano en el modo de hacer empresa. Este modo se podía apreciar en el hecho de vestir uniformes militares y el modelo o espíritu militar predominaba en el modo de organizar la empresa, de implantar una disciplina militar y de contratar personal que había estado enrolado en el ejército (Merkle, 1980).

Hay un contraste evidente entre el empresario americano, más cercano al taller y a la planta y sin miedo a manchar sus ropas, que contrasta con el industrial aristócrata, uniformado y dispuesto a dar órdenes al estilo militar y, sin embargo, este militarismo decadente y el taylorismo que comenzaba a entrar en Alemania se encontraron a medio camino y se dieron la mano. ¿Por qué? La respuesta es que el militarismo había dado

pruebas de éxito en la organización sistemática de la planificación y en el soporte ofrecido por la logística. En la primera década del siglo XX el concepto de staff general, que había tomado carta de naturaleza en la armada prusiana, se adoptó por las grandes empresas al mismo tiempo que Taylor abogaba por la creación de cuerpos de staff en los niveles elevados de la empresa para estudiar e implementar los principios que fueran convenientes en cada situación.

Debe añadirse, asimismo, que existen elementos en el militarismo de la era prusiana y posterior que no fueron mirados con malos ojos por el taylorismo. Es más, congeniaba con aquellos como: la planificación, el control, la predisposición a estudiar las cuestiones organizativas, el amor por la eficiencia y la pasión por las normas, aunque en algunos momentos, constituyeran un obstáculo para las operaciones rutinarias de la empresa (Merkle, 1980).

La paz industrial, prometida por el taylorismo con la aceptación de sus principios contrastaba sobremanera con la lucha de clases a la que parecía apuntar el marxismo que se escuchaba por Europa en aquellos momentos. La obsesión por la productividad de los industriales alemanes encontró, en el estudio de tiempos y movimientos de Taylor, su combinación del trabajo de la máquina y el hombre y su obsesión por la eficiencia lo que estaban buscando ansiadamente. Si a ello se añade la aureola que envolvía a los principios de Taylor como el método más moderno de dirección científica de las organizaciones, se comprende que el taylorismo no tuviese muchas dificultades para ser adoptado por el empresariado alemán.

Debe constatar, por otro lado, que hay diferencias importantes entre el capitalismo americano y el alemán que atañen a lo que respecta a la procedencia de la iniciativa empresarial. En EE UU esta iniciativa parte fundamentalmente del sector privado. Las grandes empresas del periodo que se analiza llevan apellidos de grandes

emprendedores como: Carnegie, Rockefeller, Du Pont y surgen empresas que fueron iconos en el desarrollo del capitalismo: Macy's, Altman, Woodward, Montgomery Ward más las grandes compañías de ferrocarril que facilitaron el tránsito de personas y mercancías a lo largo del vasto territorio de América del Norte.<sup>26</sup>

¿Y es que en Alemania no hubo empresas importantes y empresarios que marcaran una época? Sí, las hubo, pero el gran impulsor del capitalismo fue el estado que después de la Gran Depresión de 1873-96 promovió el desarrollo de los recursos internos y los depósitos minerales de Alsacia y Lorena. La industria pesada se convirtió en el motor de la industrialización de la que surgen los ferrocarriles, los astilleros y la industria de la maquinaria. La alta dirección de la empresa en Alemania, al igual que en EE UU, pronto contrató directivos que condujeran la dirección diaria de la empresa y realizaran inversiones en las áreas producción y marketing; así como en la explotación de las economías de escala y alcance. No fueron ajenas las empresas alemanas a buscar la eficiencia sólo en los aspectos físicos de sus plantas sino también en los humanos. Fue esta búsqueda de la eficiencia, según Chandler (Chandler, 1990), la que les proporcionó una ventaja en los mercados internacionales y les ayudó a recuperarse con rapidez después de los avatares de la Primera Guerra Mundial.

Además de la diferencia señalada en el punto de origen de esta segunda industrialización, Chandler señala de nuevo otras diferencias entre estas primeras grandes empresas a ambos lados del Atlántico. En EE UU estas empresas se concentraron prácticamente a partes iguales en las áreas de producción y consumo, mientras que en Alemania se concentraron en las áreas de producción y distribución. De las mayores 200 empresas alemanas en el año 1913, el 63,5% se concentraron en la

---

<sup>26</sup> Para un conocimiento más detallado de estas empresas y sus fundadores puede consultarse la obra de Chandler *The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business* citada en la bibliografía.

industria química, del metal y maquinaria. Posteriormente, en 1929, este porcentaje había descendido al 55,5%. (Chandler, 1990).

Apenas hay diferencias entre las empresas de ambos países en la contratación y aprendizaje de su mano de obra, si bien las empresas permanecieron más tiempo en control de grupos familiares en Alemania que en EE UU.

La gran diferencia en el comportamiento de las empresas de estos dos países las observa Chandler en el espíritu competitivo de las mismas. Así, en EE UU, las empresas competían con un inusitado grado de agresividad por aumentar su cuota de mercado y beneficios. En Alemania las empresas se mostraron más proclives a cooperar entre ellas. Mientras que en EE UU la promulgación de la *Sherman Antitrust Act* en 1890 fue la piedra angular del espíritu competitivo pues prohibía cualquier tipo de actividad empresarial que redujera la competencia en el mercado, persiguiendo cualquier tipo de cártel y monopolio, buscando la protección del consumidor; en Alemania, sin embargo, con el objetivo de instaurar un capitalismo organizado (Kocka, 1978) se favorecieron los cárteles y la cooperación entre empresas con la creencia de que la cooperación industrial sería beneficiosa. Otra diferencia, que ayuda a entender el modo cómo se extendió el taylorismo en Alemania, es que las empresas se mostraron más proclives que sus homónimas americanas a atender las necesidades y el sistema de bienestar de sus trabajadores. (McCreary, 1968).

Otras diferencias entre el país donde Taylor proclamó sus principios científicos y el país tan proclive a la racionalización como Alemania fue el sistema financiero, el legal y el universitario. En cuanto al sistema financiero cabe decir que los mercados de capitales en Alemania eran más pequeños que los americanos y, por ello, las instituciones financieras jugaron un papel más importante en la financiación de las grandes empresas de esta segunda revolución industrial; en particular, los conocidos



como los *Grossbanken*, eran los proveedores de capital a corto y a largo plazo para impulsar las inversiones en la industria. Esta asociación entre la banca y la industria sufrió un deterioro importante alrededor del año 1923 debido a la inflación galopante cuando la tasa de interés alcanzó un 20% al día y un 7.300% al año. Pasada esta fase inflacionaria, las relaciones banca industria en Alemania jugaron un papel distintivo en la industria a lo largo de la mayor parte del siglo XX, particularmente en la industria química, del acero y material eléctrico. En otro tipo de industria como el caucho, maquinaria ligera y detergentes, el papel de los bancos no fue tan significativo (Chandler, 1990).

El sistema legal, en lo que afecta a la industria, también fue diferente con un doble consejo en los consejos de administración de las grandes empresas que perdura todavía en nuestros días. Compuesto, por un lado, por el consejo directivo que se centra fundamentalmente en la dirección de la empresa y, por otro lado, por el consejo de supervisión que controla las actuaciones de las empresas. En este consejo de supervisión estaban representados principalmente los sindicatos así como los bancos que tenían una relación más estrecha con la empresa.

En esta comparación entre el escenario de EE UU y Alemania, conducida por el historiador de la empresa Chandler, creemos que está ausente un hecho significativo que tuvo lugar en Alemania y que no sucedió en otras partes del mundo occidental económicamente más avanzado. Alemania había perdido un emperador, una gran guerra y su acceso a las fuentes de capital era problemático pues también tenía que hacer frente a las indemnizaciones de los países aliados. En estas circunstancias, su única salida era aumentar la productividad y disminuir los costes de producción por medio de una eficiencia organizativa. En definitiva necesitaba, como se repetirá a lo largo de estas páginas, una *revolución mental* por utilizar una vez más el pensamiento de Taylor.

## II. La transposición del sistema de Taylor a Alemania

Se pueden señalar tres fases diferentes según Merkle (Merkle, 1980) en la transposición del taylorismo a Alemania. La primera comienza al principio del siglo XX con el protagonismo de los ingenieros. La segunda fase es la denominada el renacimiento del taylorismo y aquí se identifica con el periodo de la guerra y los primeros años de la postguerra y la tercera fase es la afirmación del movimiento de racionalización de la economía y la empresa, así como el auge de agencias privadas y semipúblicas de asesoramiento sobre el taylorismo.

La primera década del siglo XX señala el inicio de la transposición de las técnicas del taylorismo directamente a las factorías alemanas por los ingenieros que quedaron deslumbrados ante los nuevos métodos de eficiencia. No es de extrañar, por otro lado, que los ingenieros tuvieran que hacer frente en su propio país a la clase trabajadora así como una oposición de tipo general por adoptar un método extranjero. Este sentimiento contra un método importado de EE UU se intensificó aún más durante la Primera Guerra Mundial hasta el punto que los ingenieros dejaron de visitar las factorías americanas y la divulgación que de la obra de Taylor se había emprendido quedó interrumpida, aunque no sus técnicas que, como se señalará posteriormente, fueron utilizadas durante la guerra.

La atracción de los ingenieros alemanes por el taylorismo tuvo lugar en la Exposición Internacional de París en el año 1900. La Bethlehem Steel presentó su técnica, adoptada de Taylor, de la alta velocidad en la fabricación del acero. No tardó el comité de *Verein Deutscher Ingenieure* (VDI), fundado en 1859, conjuntamente con los empresarios del sector en poner en práctica las mismas técnicas (Guillén, 1994). En poco tiempo la variante alemana de la alta velocidad en el corte de acero se puso por

delante en el mercado de los productos británicos y en algunos aspectos sobrepasaron a los americanos, (Merkle, 1980). El VDI se dedicó a dar a conocer estas técnicas entre los ingenieros alemanes y, en cierto sentido, desempeñó el mismo papel que el *American Society of Mechanical Engineers* (ASME) promoviendo la eficiencia en la industria y animando a sus socios a intercambiar ideas y experiencias con sus colegas americanos. En 1907 apareció la primera revista dedicada a la aplicación de las técnicas de Taylor en los talleres, *Werkstattstechnik*.

Uno de los efectos más inmediatos de estos contactos con los americanos fue la presentación de las obras de Taylor en alemán. Así A. von Wallich visitó la Bethlehem Steel en EE UU en el año 1911 y quedó maravillado con sus resultados sobre ahorro de costes y personal así como con la subida de salarios y con el aumento de la productividad que supuso la adopción de los principios de Taylor en la empresa. Tradujo la obra *Shop Management* que muy pronto se popularizó entre los ingenieros alemanes y tuvo varias ediciones. La obra principal de Taylor *The Principles of Scientific Management* fue presentada en alemán en 1913, es decir, a los dos años de su publicación y fue traducida por Rudolph Roessler (*Die Grundsätze Wissenschaftlicher Betriebsführung*).

Particular importancia revistió la obra de Rudolph Seubert *Aus der Praxis des Taylor-System* que apareció en 1914 y que es el resultado de una visita de ocho meses del autor en Tabor Manufacturing Company, curiosamente una de las empresas investigadas por la Comisión Industrial para interrogarles por las razones de haber implantado los principios de Taylor.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> Estas dos obras la de Seubert y la de Roessler llegaron a las manos de Lenin, entonces exiliado en Zurich que las leyó con gran interés y en parte explica la implantación de los principios de Taylor en la Unión Soviética.

La obra de Seubert es representativa de la opinión de los empresarios e ingenieros que se habían informado sobre el auténtico significado de los principios de Taylor. La organización industrial para estos seguidores debería ser objeto de un estudio científico así como el marco donde se implantaran las técnicas que acompañaban a los principios. Seubert fue conocedor de la oposición sindical al taylorismo en EE UU, por ello, procedió con la calma necesaria para demostrar tanto al empleador como al empleado que ambos estaban interesados en aumentar la productividad. Dado que los principios de Taylor fueron introducidos en sus comienzos por personas con orientación académica despertó el recelo en la clase trabajadora. Por ello Seubert se mostró partidario de enseñar cómo funcionaba el taylorismo en las factorías americanas y presentó el taylorismo como un sistema, más que como una serie de técnicas aisladas, como el estudio de tiempos y movimientos. Estuvo, pues, convencido que el éxito del taylorismo en Alemania no sólo dependía de la eficiencia sino de lo que Seubert denominaba la cooperación de las clases.

A pesar de estos esfuerzos de Seubert, los pioneros de la implantación del taylorismo en Alemania se encontraron con la reticencia de los trabajadores debido a la aplicación incompleta del taylorismo. Tuvieron que hacer frente, por tanto, a las mismas críticas que se propagaban en EE UU; el taylorismo mata el alma y convierte al trabajador en una máquina, sustituye el trabajo del músculo por el trabajo de los nervios (Guillén, 1994). Estos pioneros decían que la oposición que despertaba el taylorismo era por la implantación de un falso taylorismo o un taylorismo a medias. El remedio era, pues, la aplicación del sistema en su conjunto, como se hizo en la empresa Robert Bosch<sup>28</sup> y no un pseudotaylorismo. La solución a los problemas que despertaba el taylorismo en la clase trabajadora no apareció en su totalidad hasta después de la guerra,

---

<sup>28</sup> La empresa Robert Bosch fundada en 1886 por el ingeniero Robert Bosch que estudió en EE UU y en 1906 ya tenía una delegación comercial en este país.

cuando los industriales y los ingenieros se esforzaron en comunicar que, en el fondo, el taylorismo estaba en línea con la filosofía alemana de racionalización del trabajo y la economía. Esta fase de la racionalización estuvo, sin embargo, precedida por los avatares de la guerra donde también tuvieron aplicación los principios de la dirección científica.

### **III. La Primera Guerra Mundial y la utilización de técnicas tayloristas en Alemania**

La Primera Guerra Mundial representa un punto de inflexión en el taylorismo y Alemania por dos razones. La primera por la transferencia de algunas técnicas del taylorismo a la logística de la guerra y, en segundo lugar, por el desarrollo del movimiento de racionalización que posteriormente tuvo un reflejo en la industria y la economía.

Al igual que ocurrió con otros países que participaron en la contienda, la guerra se convirtió en el escenario para poner en práctica técnicas de planificación, movimiento de tropas y todo tipo de suministros. La coordinación de lo que podría llamarse la industria militar con la industria privada no resultó fácil en sus inicios porque la industria privada alemana no estaba preparada, al comienzo de la guerra, para este escenario. Esto se debió a que los líderes militares alemanes estimaban que las guerras de larga duración eran imposibles en esta era de la segunda revolución industrial e interdependencia comercial y no calcularon correctamente la duración de la guerra. En estas circunstancias de estabilización del frente y con un bloqueo británico, Wichard von Moellendorff, ingeniero mecánico de la General Electric Corporation (AEG), se puso en contacto con Walter Rathenau<sup>29</sup>, su director gerente, para avisarle de que

---

<sup>29</sup> Walter Rathenau es uno de los 12 personajes distinguido por Urwick en la Historia del Management. Considera que alcanzó la eminencia en cuatro campos diferentes: electroquímica, management empresarial, administración pública y política (Urwick y Brech, 1970).

Alemania no iba a estar en disposición de proporcionar los suficientes metales a su ejército (Merkle, 1980).

Fruto de esta preocupación, y de las entrevistas mantenidas por Rathenau con oficiales de alto rango e incluso el ministro de la guerra, fue nombrado administrador de una unidad para suministrar materias primas al ejército y, a tal fin, se creó el *Kriegsrohstoffabteilung* (KRA) del que formaban parte cinco personas y Rathenau llevó también a su compañero von Moellendorff.

Al KRA se debe fundamentalmente que Alemania detuviera el curso adverso de la guerra en los primeros meses de funcionamiento de este organismo. En primer lugar, dirigió su atención a que el ejército contara con la suficiente munición en el frente aunque para ello tuvo que enfrentarse al sabotaje de otras agencias que no veían con buenos ojos que un industrial judío estuviera al frente de una oficina tan importante<sup>30</sup>.

El papel principal desarrollado por Rathenau consistió en poner las bases para un sistema de planificación nacional y control económico para el que diseñó una estructura de colaboración entre la empresa pública y privada controlada por el gobierno. Una de sus contribuciones fue la creación del *Kriegsrohstoffgesellschaften* (Empresa de materias primas bélicas), donde un sistema de colaboración privada y gubernamental aseguraba la distribución y almacenaje de materias primas al ejército a un precio acordado. Rathenau estimó que esta nueva forma de colaboración entre el sector público y privado podría ser una buena fórmula para utilizar después de la guerra.

En junio de 1915 fue nombrado presidente de AEG y durante los años que continuó la guerra publicó dos obras importantes. La primera *In Days to Come* apareció en 1917 y la segunda *The New Economy* vio la luz en 1918. De la primera se vendieron

---

<sup>30</sup> Para una visión del papel diferente jugado por las agencias durante la guerra y los problemas que surgieron por la falta de coordinación tras la marcha de Rathenau, consúltese a obra de Feldman citada en la bibliografía.

65.000 ejemplares transcurridos ocho meses desde su publicación y de la segunda 30.000 ejemplares al mes de su publicación. En estos dos libros se mostró firme partidario de la eficiencia, la mecanización y la producción en masa.

Moellendorff, colaborador de Rathenau durante la guerra, fue un declarado taylorista y publicó los artículos que llevan por nombre: “Lecciones alemanas desde América” y “Taylorismo y Antitaylorismo”. Fue asimismo un defensor de los trabajos de Münsterberg en el campo de la psicología industrial. Tanto Rathenau como Moellendorff lucharon por implantar los principios de la dirección científica en Alemania y se mostraron partidarios de que fuera el mismo estado quien introdujera y favoreciera la introducción de estos principios dentro de un gran movimiento de racionalización de la economía.

En 1921 fue presionado para aceptar el puesto de Ministro de Exterior, aunque los años que siguieron no fueron fáciles para este personaje de la empresa y la política. No logró mejorar las relaciones con los estados vecinos, tampoco fue profeta en su tierra y se le hizo aparecer como un traidor ante las multitudes hambrientas y turbulentas y en alianza con bolcheviques y los anteriores enemigos de Alemania. Sufrió amenazas por el hecho de ser judío y, a la postre, fue asesinado por un extremista del partido nazi el 24 de junio de 1922 cuando se dirigía en su coche al ministerio (Urwick y Brech, 1970).

#### **IV. Apoyo a las instituciones educativas**

Si hay algo distintivo en la implantación del taylorismo en Alemania es el apoyo recibido a lo que podrían denominarse las instituciones educativas de diferente rango (Devinat, 1929). En la época en que Devinat estudiaba la implantación del taylorismo en Alemania, que tuvo lugar inmediatamente después de la segunda Guerra Mundial, se siente en el país la necesidad de impulsar la economía utilizando para ello métodos

racionales de organización industrial y en esta tarea colaboran universidades, escuelas politécnicas y centros de administración de empresas. Gracias a estas instituciones en las que colaboraban profesores que a su previa experiencia industrial se añadía un interés académico, el progreso de los métodos de la dirección científica fue notable.

En los planes de estudio, de estas instituciones, la enseñanza de la dirección científica y la organización de las factorías de acuerdo con estos principios adquirieron el carácter de obligatoria. De este modo, un buen número de estudiantes graduados en ingeniería se incorporaban cada año a la industria con un amplio bagaje de conocimientos sobre la dirección científica. En la primera área en que actúan es en el estudio de los tiempos y movimientos, donde ofrecen aplicaciones prácticas a los operarios y se crean laboratorios de investigación en las grandes empresas para ahondar en el conocimiento e implantación de estos métodos.

Además de estos laboratorios especiales de investigación técnica se crean también, en las escuelas politécnicas, laboratorios psicológicos que se dedican con especial atención a conducir pruebas de aprendizaje, educación vocacional y adaptación de la maquinaria y herramientas a la mano de obra para así crear unas condiciones óptimas de trabajo. Estos laboratorios, de orientación psicológica, tenían un carácter distintivo original alemán, mientras que los técnicos se nutrían de metodología importada de EE UU adaptada a las circunstancias de la industria alemana.

Merece una atención especial, en esta labor de ayuda y asesoramiento, el papel jugado por el *Reichkuratorium für Wirtschaftlichkeit* (RKW) fundado en Berlín en 1921 por Carl Friedrich von Siemens y su subalterno Carl Köttgen (Shearer, 1997). Este organismo fue financiado, en principio, con fondos privados pero pronto tuvieron que pedir ayuda al parlamento alemán. La dirección del RKW recayó en representantes de la



industria cuyo objetivo principal era la adopción de los métodos de racionalidad americanos ejemplificados por Frederick W. Taylor y Henry Ford.

Para comprender bien el protagonismo y, en cierta medida, el éxito de RKW habría que añadir que este organismo surge después de diversos intentos de impulso y reordenación de la economía alemana que concluyeron en sendos fracasos. Hay un primer intento de colaboración entre el magnate industrial Hugo Stinnes y el sindicalista Carl Legien por el que se promueve la negociación colectiva y se crea el sindicato ZAG como instrumento que habría de aportar la paz laboral y el progreso económico que terminó en fracaso (Shearer, 1997).

Otro segundo intento surgió de la oficina económica creada durante la guerra que con el patrocinio de Mellendorff y Wissel que habían ejercido el papel de planificadores durante la guerra, intentó crear una red de sectores económicos dirigidos por agencias estatales donde se llegó a apuntar la posibilidad de nacionalización de algunas industrias importantes para la economía del país.

Un tercer programa, también llamado al fracaso, en este afán de recuperar el tiempo perdido durante la guerra, fue el intento de la izquierda socialista de socializar sectores claves de la minería como el carbón y el potasio.

Estos tres intentos de devolver el prestigio económico a Alemania fracasaron, como se decía anteriormente, por diversas razones. El ZAG acabó paralizado por la derecha. El Ministerio de Economía cercenó la planificación de la economía de Mellendorf y Wissel. La Comisión de Socialización del Carbón no consiguió avanzar mucho porque se dieron cuenta que sus esfuerzos eran inviables.

En este escenario de fracasos es donde surge, como se decía más arriba, el RKW que, además, encajaba en la tradición germana de capitalismo organizado: es decir, una

colaboración entre la industria y las agencias estatales<sup>31</sup>. En su primer momento los primeros socios de la RKW mostraron una especial preocupación por la organización tecnológica y la eficiencia económica, inspirándose expresamente en la metodología desarrollada por Frederick W. Taylor y Henry Ford en su fábrica de automóviles. Conviene aclarar, sin embargo, que los principios del taylorismo no habían sido totalmente ajenos a la industria alemana en los años previos a la guerra y, por supuesto, durante la misma, como se verá posteriormente cuando se contemple la actuación de algunos de sus protagonistas.

En el acto de constitución de la RKW, su primer director y uno de los miembros fundadores dijo que: *La racionalización es la adopción y el empleo de todos los medios para aumentar la eficiencia que se consigue por medio de la ciencia y la organización sistemática. Su objetivo es elevar el nivel de prosperidad por medio de productos más abundantes, más baratos y de mejor calidad* (Shearer, 1995).

Lo que RKW consiguió fue que la palabra racionalización se convirtiera en una especie de mantra, (*Schlagwort*), de la que todo el mundo hablaba pero con diferentes matices. El economista americano Robert Brady, (Brady, (1932) llegó a clasificar las medidas de racionalización que se repetían en los círculos alemanes en cuatro grandes categorías: 1) La aplicación del estudio científico a las áreas de producción y distribución; 2) La estandarización, simplificación y tipificación de las partes componentes, los procesos de producción y el equipo; 3) La aplicación de las técnicas de dirección científica a las plantas, la organización de las oficinas, la selección y el aprendizaje del personal; 4) El crecimiento de la integración horizontal y vertical de las empresas, los cárteles y las organizaciones de planificación nacional.

---

<sup>31</sup> Este capitalismo organizado fue la causa principal, según Chandler (Chandler, 1990) de la rápida recuperación alemana después de la Primera Guerra Mundial.

Este capitalismo organizado alemán tiene dos fases a juicio de los historiadores. Como afirma Shearer siguiendo a Abelshauser (Shearer, 1997) hay un primer capitalismo organizado de corte autoritario que emerge en la época de Bismarck, justo después de la unificación alemana en 1871, pero cuyo desarrollo y características no es objeto de esta investigación y un capitalismo organizado que se va desarrollando durante los primeros años de la república de Weimar con una mayor conciencia social, que intentó la incorporación del sindicalismo organizado y que imbuyó de sus ideas de bienestar social a los principales grupos sociales, grandes empresas y todas las agencias estatales. Los grandes líderes de la industria alemana siempre mantuvieron que ellos, con sus medidas de eficiencia y racionalización, hacían más por el estado del bienestar que la propia república de Weimar. Este estado post liberal y del bienestar se vino abajo al final de la década de 1920 durante los años de la Gran Depresión (Shearer, 1995).

Otros historiadores como Maier (Maier, 1970) consideran que el capitalismo organizado alemán no fue tan idílico como lo presenta Abelshauser. El RKW resolvió problemas económicos, políticos y sociales, pero a costa de quitar protagonismo al parlamento alemán, aunque uno de los logros significativos de estas agencias estatales fue la integración, después de un tiempo, del sindicalismo organizado. Esta visión pesimista de Maier, sobre los logros de la racionalización en Alemania, contrasta con otras visiones como la de Petziina, citado por Shearer (Shearer, 1995), que dice expresamente que en ningún otro país, aparte de EE UU, se realizaron unas mejoras de largo alcance como las que tuvieron lugar en Alemania, particularmente en la minería, la industria del hierro y del acero, la química y la ingeniería eléctrica, pues en todas ellas se implementaron muchas medidas de racionalización<sup>32</sup>.

---

<sup>32</sup> Petziina, Dietmar (1990), "Was There a Crisis Before the Crisis? The State of the German Economy in the 1920's" en *Economic Crisis and Political Collapse: The Weimar Republic 1924-1933*, editado por von Kruedener, Jürgen, Nueva York.

Maier, que es uno de los autores más referenciados para entender la entrada del taylorismo en Europa en general, también señala que en Alemania se importaron los principios de Taylor. Los protagonistas de esta adopción fueron, según Maier, los ingenieros no tanto por la racionalización y eficiencia, que ciertamente prometían, sino porque principalmente Taylor ofrecía una paz social que era muy ansiada por los grupos de ingenieros (Maier, 1970).

En los oídos de los ingenieros resonaban todavía las palabras de Taylor ante la Comisión del Congreso de EE UU cuando afirmaba que el taylorismo no suponía un estudio de los tiempos y movimientos ni una estandarización del trabajo, ni un diseño de espacios y maquinaria. El taylorismo era una revolución mental. ¿Por qué una revolución mental? Era una revolución mental porque la sempiterna lucha entre dirección y operarios se terminaba al repartir el incremento de productividad entre ambas partes. En todo caso, Taylor no era partidario de repartir este incremento a partes iguales, ya que pequeños incrementos forzarían al trabajador a ser más ambicioso (Taylor, 1903 en *Shop Management*)<sup>33</sup>.

El RKW encajó perfectamente dentro de este capitalismo organizado y actuó como paraguas de otras organizaciones que tenían fines similares de eficiencia y racionalización como el *Reich Economic Ministry*, *Reichsverband der Deutschen Industrie (RDI)*, que fue una organización supra industrial, el *Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine* (Asociación alemana de organizaciones científicas y técnicas), *Normenausschuss der Deutschen Industrie* (Comité alemán de normas industriales), *Ausschuss für wirtschaftliche Fertigung* (Comité para la eficiencia en las manufacturas) y el *Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft (Kaiser Wilhelm Society)*. El

---

<sup>33</sup> En este sentido Drucker llega a afirmar que en la administración científica de Taylor descansa el tremendo movimiento de bienestar de los últimos setenta y cinco años que ha elevado a los trabajadores de los países desarrollados muy por encima de cualquier nivel alcanzado antes (Drucker, 1975).

RKW con la participación de estas otras organizaciones se centró en las labores de aumentar la eficiencia y la productividad en una variedad de industrias del sector privado y el comercio, comprensible en cuanto su intento era implantar los principios del taylorismo y el fordismo, aunque posteriormente extendió sus afanes a otros campos de la economía como el sector público.

Como cabría esperar de este tipo de organización publicó también una serie de obras sobre contabilidad de costes, normas y estándares industriales y el papel del elemento humano en la racionalización del trabajo. Ganó, sobre todo, prestigio con la publicación de la revista *Technik und Wirtschaft* (Tecnología y Economía) que se constituyó en el portavoz de sus actividades y programas.

La elección de su primer director, Carl Friedrich von Siemens, fue una decisión lógica tanto de la agencia estatal, que colaboró en su creación y desarrollo, como del grupo de hombres de empresa del que partió la idea. Siemens, la empresa Siemens que él dirigía, era un ejemplo de racionalización y estandarización de la producción. Inicialmente cerca de 40 empresarios y académicos estuvieron al frente de RKW, representaban a diferentes ramas industriales como la minería, construcción, química, acerías, electricidad, cerámica, maquinaria, metalurgia, papelera y textiles. No siendo algunos miembros que procedían del área del Ruhr, la mayoría se ubicaban cerca de Berlín. En la presentación de RKW, Siemens manifestó que el objetivo de la recién creada agencia era, en primer lugar, aumentar la eficiencia de la producción industrial y comercial en todas las áreas por medio de una economía racional y el apoyo a las empresas (Shearer, 1997).

Siemens se mostró muy agradecido no sólo por la ayuda económica estatal sino por haber elegido la vía del RKW y no el camino de la administración pública

burocratizada. El gobierno parece que reconoció los esfuerzos de esta agencia para situar a Alemania en la senda de la recuperación después de la guerra.

Los líderes de esta primera generación de RKW, que procedían del sector privado, tenían algunas características en común. Pertenecían a una generación nacida justo antes o después de 1870, la mayoría habían tenido una educación técnica y habían alcanzado elevadas posiciones en la industria justo antes del comienzo de la guerra. Quizá fue la primera generación de líderes que había crecido y desempeñado puestos importantes en una Alemania industrializada. Sus preocupaciones más importantes en los años posteriores a la guerra no fueron el cataclismo provocado por ésta ni siquiera la inflación desbocada que por aquellos tiempos padeció Alemania sino el afán de lograr una mayor eficiencia, mejorar la gestión y la coordinación de la producción. Véase Cuadro 6-1.

**Cuadro 6-1**  
**Los líderes de RKW**

<b>Los primeros líderes de RKW</b>		
Nombre	Año de nacimiento	Actividad
Walter Rathenau	1867	Político, empresario y filósofo
Friedrich von Gottl-Ottlilienfeld	1868	Sociólogo y economista
Carl Köttgen	1871	Directivo Siemens
Fritz Neuhaus	1872	Ingeniero
Carl F. von Siemens	1872	Directivo Siemens
Georg Schlesinger	1874	Académico y directivo Gewehrfabrik
Willy Hellpach	1877	Académico y psicólogo industrial

Fuente: *Meister der Rationalisierung*, Penzlin, Kurt citado por Shearer, 1997.

Todos estos hombres, con la excepción de Hellpach que fue un renombrado psicólogo industrial, ya estaban consolidados como empresarios de prestigio antes de la

guerra y, con posterioridad a la misma, resolvieron problemas de producción y distribución en sus propias empresas poniendo especial énfasis en que la RKW permaneciera en el ámbito privado.

A pesar de su primer entusiasmo, la inflación posterior a la guerra y la consiguiente estabilización pasó factura al RKW de tal manera que no tuvieron más remedio que acudir al Reichstag (Parlamento) en busca de fondos porque la cantidad que necesitaban sobrepasaba la cantidad que el Ministerio de Economía podía ofrecer. La ayuda solicitada ascendía a un millón doscientos mil marcos anuales. La recepción de esta ayuda obligó al RKW a efectuar dos cambios. El primero en su estructura legal y, el segundo, si acaso más importante, en recibir directrices del gobierno. A ambas se había opuesto desde su fundación pero la situación económica le obligó a ello y, como primera medida, tuvieron que aceptar que su área de interés se extendiera al comercio y la artesanía.

En esta aproximación al gobierno alemán, Carl Köttgen tuvo la fortuna de encontrarse con un antiguo ministro y ahora miembro del Reichstag, von Rammer, que leyó con simpatía el libro de Köttgen, *Das wirtschaftliche Amerika* (La América Eficiente) donde reflejaba sus impresiones de la industria americana durante su visita en el otoño de 1924. Curiosamente esta visita de Köttgen no fue aislada. Atraídos por el milagro de la eficiente industria americana, muchos industriales, ingenieros y sindicalistas alemanes, se trasladaron en aquella época a EE UU para comprobar de primera mano el milagro americano. Como dice Nolan en *Visions of Modernity* (Nolan, 1994), con cierta ironía, cada uno de estos grupos vio en EE UU lo que quería ver, sin llegarse a cuestionar el profundo significado del término racionalización y si la realidad de lo que este término significaba podría trasladarse a la Alemania de Weimar.

Según Nolan, en la obra citada, lo más llamativo de EE UU para los alemanes de la república de Weimar era la tecnología avanzada, la prosperidad económica y los salarios elevados. De un modo particular, los industriales estaban fascinados por las razones del éxito económico, la homogeneidad del mercado y los bajos impuestos. Mientras, que el interés de los ingenieros se centraba en la tecnología empleada y la organización de las plantas de manufactura. La consecuencia de este entusiasmo por el éxito americano se plasmaba en revistas, que se distribuían gratuitamente, como *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik* donde se exploraban las implicaciones del fordismo y americanismo, el sistema tecnológico y la ideología económica. Los sindicalistas, que admiraban los salarios elevados y el poder adquisitivo de los trabajadores, también ofrecían sus propias publicaciones donde se trataban los aspectos teóricos de la situación del trabajador americano o estudios estadísticos sobre los salarios. Estas publicaciones fueron *Die Gessellschaft* y *Die Arbeit*.

Las conversaciones de Köttgen con von Rammer tuvieron el éxito esperado. Para ello, von Rammer distribuyó entre los miembros del parlamento el libro de Köttgen con la explicación del milagro americano. Tuvo empero dos oposiciones dentro del parlamento para garantizar la ayuda económica al RKW, una proveniente de los miembros de la Social Democracia (SPD) y otra de los comunistas. No tardaron los miembros del SPD en convencerse de la bondad del proyecto del RKW para impulsar la economía alemana replicando los métodos de racionalización y productividad que se pretendía importar de EE UU.

Lograr el convencimiento de los delegados comunistas (KPD) ya fue una tarea más ardua. Los miembros del KPD, presentes en la Comisión de presupuestos, no aprobaron el proyecto de financiación de RKW. El delegado comunista Koenen declaró que el RKW sólo había tenido éxito explotando a la clase trabajadora con sus esfuerzos



para racionalizar la industria. Llegó a decir que el RKW era un agitador de la clase social y que de sus 182 miembros al menos 173, industriales e ingenieros, eran unos provocadores totales y, solamente los nueve restantes, representaban los intereses de la clase trabajadora. Éstos eran tres miembros del SPD, tres moderados del partido Católico y Liberal y tres sindicalistas. Koenen, sin embargo, quiso dejar claro que no se oponía ni a la eficiencia industrial ni al aumento de la productividad sino que lo que le preocupaba era la apropiación del dinero por parte de la RKW y el control de sus logros. Dudaba, además, del éxito de la RKW en una economía capitalista que tenía que soportar las exigencias del plan Dawes<sup>34</sup>. Por ello, la delegación comunista (KPD) en el parlamento veía con mejores ojos que fuera una agencia dependiente directamente del parlamento quien llevara a cabo estas medidas y no la RKW que servía los intereses privados de los industriales.

Siendo cierta la argumentación del KPD sobre el carácter privado de la RKW, sus miembros no se consideraban alineados con ningún partido político ni que trabajaran solamente por el bienestar de los dirigentes industriales. En un último análisis para el RKW la eficiencia industrial y la racionalización de la industria eran cuestión de tecnocracia. así que una organización privada defendería mejor estos afanes que una agencia gubernamental.

El RKW tuvo además la ventaja en sus afanes de racionalización de absorber al *Normenasschuss der Deutschen Industrie* (Comité de Normas para la Industria) y al *Ausschuss für wirtschaftliche Fertigung* (Comité para la Eficiencia de las Manufacturas)

---

<sup>34</sup> Charles Gates Dawes fue un político y economista americano, vicepresidente de EE UU, fue jefe del Comité de la Delegación de Reparaciones y autor del Plan Dawes que trata del pago de las deudas de reparación de Alemania a los aliados. Se buscaba, al mismo tiempo, estabilizar la economía alemana y evitarle mayores prejuicios como resultado de esos pagos. En 1923 Francia y Bélgica invadieron la cuenca del Ruhr y exigieron un rápido pago de las compensaciones de guerra establecidas, a lo que respondieron los alemanes con un sabotaje económico y con la emisión de moneda para pagar la deuda de guerra, lo cual generó una hiperinflación que desvalorizó los montos pagados como indemnización a franceses y belgas pero que, a la vez, dificultó más la vida cotidiana de la población alemana.

además de otras pequeñas organizaciones. Sus afanes se extendieron incluso a crear una organización para la racionalización y la productividad de las economías domésticas. El RKW también representó a Alemania en el Movimiento Internacional de Racionalización encuadrado dentro de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) de la Liga de las Naciones en Ginebra. Todo el dinero recibido del Estado y la justificación de sus gastos, en otras pequeñas organizaciones y en diferentes publicaciones, está documentado en los archivos de Siemens. Aparte de diferentes escritos sobre racionalización y productividad y su revista *Technik und Wirtschaft* (Tecnología y Economía), su obra más conocida es el *Handbuch der Rationalierung* (Manual de Racionalización) que tuvo varias ediciones y llegó a tener 1.200 páginas.

El mensaje central del RKW a lo largo de los años 1920 fue bastante sencillo. La economía alemana debería aumentar considerablemente su nivel de producción y debería producir a un coste menor para competir en un mercado mundial. Para alcanzar estas metas la economía alemana debería aumentar la eficiencia de su industria y economía utilizando técnicas de racionalización.

Habría que añadir una nota explicativa a este entusiasmo por la racionalización. Así como parece que el entusiasmo de RKW y sus líderes fue desbordante para aumentar la productividad del factor trabajo utilizando métodos tecnológicos y organizativos, cuya inspiración estaba al otro lado del Atlántico, el mismo Siemens<sup>35</sup> mostró sus cautelas ante una posible *americanización* al pie de la letra, como la única posibilidad de restaurar las heridas de la guerra de un modo inmediato, pues estimaba que se necesitaba constancia y tiempo para que la racionalización diera sus frutos. Estimaba que identificar *americanismo* con el éxito económico era una ingenuidad

---

<sup>35</sup> Discurso de Siemens el 17 de diciembre de 1925, “Eröffnungsansprache”, (Shearer, 1997).

dadas las diferencias existentes entre EE UU y Alemania. Ésta era una nación individualista, asentada en los antiguos gremios, y que había logrado una unificación política tardía en relación con EE UU. América había aprendido a explotar sus materias primas y métodos de producción con una mano de obra escasa y, a través de su unificación, había logrado que sus hábitos de consumo fueran uniformes, algo que no ocurría en Alemania.

Estas razones de Siemens nos pueden parecer, hoy, poco consistentes pero posiblemente hay que recordar las diferencias regionales que existían en aquella época en Alemania y que constituían un impedimento para la creación de un mercado de consumo uniforme. Añádase a ello que la larga tradición medieval de los gremios y el trabajo artesanal no eran el clima más apropiado para fomentar la racionalización de la producción en masa. Alemania estaba lejos de contar con un mercado doméstico tan grande como el americano con una población que tenía un poder adquisitivo elevado. Sin duda alguna, EE UU era el líder mundial en racionalización y eficiencia industrial, pero había que preguntarse cómo esas características podían tomar carta de naturaleza en la industria y economía de Alemania. No era pues una tarea fácil orientarse de inmediato a una producción en masa con el consiguiente consumo. Se requería tiempo para educar al consumidor alemán en este sentido.

Hay que admitir, empero, la ingente labor que realizó el RKW durante la década de los 20, tarea que comenzó a tener dificultades en la siguiente década de los 30 con el advenimiento del nazismo, en los primeros momentos, pero esta situación ya cae fuera del espacio temporal de análisis de esta investigación.

Otro de los aciertos del RKW fue atraer a otras agencias de consultoría, en su mayor parte de ingenieros, a algunas de las cuales llegó a absorber pero, en todo caso, nunca tuvo una actitud hostil hacia ellas sino de colaboración. Entre estas agencias que

jugaron un papel menor, pero que también contribuyeron al movimiento de racionalización abanderado por el RKW, debe mencionarse en primer lugar a *Verein beratender Ingenieure* fundada en 1903 y con una orientación técnica (Kipping, 1997). Con posterioridad a la guerra surgieron una pléyade de pequeñas empresas de consultoría pero centrándose en el ámbito de la organización de empresas. Estas pequeñas firmas de consultoría crearon su propia asociación en 1926 con el nombre de *Verein beratender Organisatoren* (Kipping, 1997).

En lo que al estudio del trabajo se refiere y afiliada también al RKW, cobró gran importancia el *Reichsausschus für Arbeitszeitermittlung* o REFA (Comité Nacional para la Determinación del Tiempo de Trabajo), fundado en 1926 por los empresarios de la industria de metal. En 1928 el REFA publicó un manual con una guía detallada para el cálculo del tiempo de trabajo de piezas estandarizadas, cuyo objetivo eran los criterios de una remuneración justa (Kipping, 1997). En el año 1933 ya había alcanzado la cifra de 10.000 ingenieros formados con su metodología pero su contribución no fue sólo esta labor de formación sino lo estándares de uniformidad y terminología que difundió en sus campañas.

Se debe concluir que, a pesar de las dificultades con que se encontró el RKW y las diferentes agencias de ingeniería que absorbió o trabajaron al unísono con la agencia, se esforzaron en implantar los métodos de Taylor para devolver a Alemania el esplendor económico e industrial que había perdido al final de la Primera Guerra Mundial.

#### **V. Los sindicatos y la adopción de los principios de Taylor en Alemania**

No se puede entender, en todos sus términos, el desarrollo económico y sobre todo el sistema de organización que va adoptando la empresa sin prestar atención a la conducta de los sindicatos (Chandler, 1977). Así, pues, se puede preguntar si en

Alemania los sindicatos tuvieron, en el espacio temporal que aquí se analiza, la suficiente fuerza para ayudar a la implantación de la dirección científica o pusieron algunos obstáculos. Se ha constatado que, por diversas razones, el taylorismo no fue bien recibido originalmente por los sindicatos, aunque Taylor nunca buscó un enfrentamiento con los trabajadores ni con sus representantes.

Hay que entender, por otro lado, que el compromiso con la eficiencia tecnológica y la productividad fue algo que estaba en el ambiente de la empresa americana al final del siglo XIX y comienzos del XX. ¿Existía el mismo planteamiento en esa época en Europa? La respuesta es que sí existía pero, como afirma Maier, de un modo más selectivo (Maier, 1970). La siguiente pregunta que se puede hacer es ¿qué es lo que determina la receptividad de los principios en Europa en general y Alemania en particular? ¿El entusiasmo de los empresarios con ayuda u oposición sindical y el patrocinio del gobierno? Maier afirma que es evidente que nos encontramos con entusiastas, indiferentes y hostiles a la recepción del taylorismo. Esta conducta, sin embargo, no siguió una pauta esperada de izquierda o derecha. Al final de la guerra la tecnocracia y los modelos aportados por la ingeniería para la gestión empresarial captaron la atención de diversos grupos. Concretamente, en Alemania, los conservadores revolucionarios y los conservadores socialistas, así como los liberales de izquierda que mediaron entre la burguesía y la social democracia todos se mostraron receptivos a la idea de una mayor eficiencia y productividad. La visión americana de los principios de Taylor es que se estaba prometiendo escapar de una confrontación social entre la clase directiva, o dirigente empresarial, y la trabajadora al prometer ganancias comunes evitando conflictos (Maier, 1970).

Los sindicatos alemanes, antes de la Primera Guerra, no tuvieron mucho poder en la empresa, fueron numerosos pero de una afiliación escasa (Lee, 1978). El más

conocido fue el *Freie Vereinigung deutscher Gewerkschaften* (FVdG), o sindicato libre, ligado al Partido Social Democrático con el que mantuvo una relación de amor odio pues rompieron en 1908 aunque más tarde colaboraron juntos, en 1916, durante la guerra cuando se lo pidió el gobierno y comienza a tener un mayor protagonismo (Guillén, 1994). Este protagonismo fue en aumento, después de la guerra, cuando el partido de la democracia social formó parte del primer gobierno de Weimar así como miembros del sindicato afín (FVdG). Con posterioridad a la guerra, el sindicato llegó a tener siete millones de afiliados y, con otros sindicatos de la misma afinidad, se creó la Federación Alemana Sindical, *Allgemeiner Deutscher Gewerkschafts-Bund* (ADGB). Casi al mismo tiempo que se fundó el FVdG vio la luz el sindicato cristiano *Christlicher Gewerkschaften* cuya afiliación sindical fue mucho menor. Después de la guerra se unió, asimismo, con otros sindicatos cristianos fundando el *Deutscher Gewerkschafts-Bund* (DGB).

Es en este escenario sindical, particularmente el que se ha dibujado después de la guerra, donde el taylorismo encuentra unos aliados para reafirmar su asentamiento en Alemania. En el año 1920 Geog Chaym publicó un artículo en el *Socialistischen Monatshefte* (Revista Mensual Socialista) sobre la obligación de la clase trabajadora de aumentar la producción con la ayuda del sistema de Taylor (Guillén, 1994). En el mismo año se podía leer en el *Der Arbeiter-Rat* (Consejo de Trabajo), “Necesitamos el sistema de Taylor como el pan de cada día”. Citado también por Guillén siguiendo a Stollberg.

El ADGB adoptó una postura oficial en el Congreso Nacional de Berlín celebrado en 1925. Tras reconocer el éxito de los métodos industriales americanos, manifestaron que lo que garantizaba el desarrollo económico y la competitividad de Alemania, en el mercado mundial, no eran los salarios bajos ni largas horas de trabajo

en un escenario de tecnología atrasada, sino los salarios elevados y menos horas de trabajo así como métodos de producción racional y organización económica (Guillén, 1994, según refiere Stollberg las actas del Congreso).

Hay que reconocer, empero, que existieron algunas voces discordantes dentro del ADGB manifestando que fomentaba la falta de cualificación, especialmente en las mujeres, intensificación del trabajo y monotonía. Se argumentaba también, desde el punto de vista macroeconómico, que el aumento de producción traía consigo el desempleo y un aumento de los precios. Hay que señalar asimismo que en la vorágine de la depresión económica mundial, algunos líderes sindicales alemanes dijeron que la depresión hubiera sido más aguda si en Alemania no se hubieran utilizado los métodos de racionalización del trabajo.

## **VI. El taylorismo y el trabajo en la economía doméstica**

Como ideología y práctica la racionalización no sólo ha transformado las máquinas, las factorías y una gran mayoría de empresas, sino también la vida de la clase media y los trabajadores alemanes. Y las mujeres, al igual que los hombres han experimentado la promesa y la amenaza de la racionalización en el trabajo y en el hogar. Con estas palabras Nolan inicia el estudio de cómo el taylorismo influyó en la racionalización del trabajo doméstico (Nolan, 1990).

En cuanto al trabajo de la mujer, y sin entrar de momento en las características de las labores domésticas, debe señalarse que la mecanización y la escasez de mano de obra masculina en los años 20 representaron una nueva oportunidad para el trabajo de las mujeres en el ámbito de la empresa. Los historiadores han señalado que, en realidad, las mujeres no asumieron el trabajo de los hombres en la industria sino que se crearon nuevos trabajos para ellas en nuevos sectores como la industria electrotécnica. Otros historiadores apuntan que, a pesar de que el gobierno de Weimar en 1918 proclamó el

sufragio universal, las mujeres siguieron en desventaja en todas las áreas de la economía, la sociedad y la política (Hagemann, 1993).

Los mismos empresarios, ingenieros, educadores, sindicalistas y políticos que no se cansaron en predicar el evangelio de la racionalización, extendieron sus afanes a reformar las economías domésticas y la vida familiar pero, todos estos predicadores, podrían agruparse en tres grupos principalmente. A saber, los feministas burgueses, los educadores y los trabajadores sociales. Estos grupos influyentes de la racionalización doméstica estimaban que la política de la racionalización de la economía doméstica sería beneficiosa para los maridos y los niños, la industria, la economía nacional, los partidos políticos y, en última instancia, el propio estado. En este movimiento participaron también los arquitectos del movimiento de la Bauhaus y el Neues Bauen como se verá más adelante, pues estimaban que el diseño y la arquitectura eran elementos coadyuvantes del taylorismo. Todos estos grupos integraron sus esfuerzos en el Grupo de Economía Doméstica encuadrado dentro del Consejo Nacional de Productividad. Todos creían que el taylorismo y la racionalización tenían cabida en la economía doméstica.

Debe señalarse, sin embargo, que en este movimiento de racionalización e implantación de los principios de Taylor no todos los grupos referidos más arriba tenían los mismos objetivos. Así, los empresarios e industriales esperaban que la racionalización de la economía doméstica aumentaría la productividad de los trabajadores e inculcaría, en la mano de obra, una actitud más positiva hacia el trabajo. Esperaban que el hecho de predicar el evangelio de la austeridad, la eficiencia y la productividad en la familia y el hogar promovería, al mismo tiempo, tal actitud en el trabajo y la sociedad en términos generales.



Los burgueses feministas adoptaron la idea de la racionalización doméstica porque, con ello, se legitimaba el trabajo doméstico y la figura del ama de casa. Esperaban que la racionalización doméstica ayudaría al empoderamiento de la mujer y la liberación del tedio del hogar.

Los trabajadores del movimiento de la Social Democracia intentaban extender la idea de la racionalización a toda la sociedad en general y, por consiguiente, las economías domésticas no podían quedar excluidas de esa aspiración. La presencia de la Social Democracia en muchos gobiernos locales les ayudó a promover viviendas para trabajadores donde la aplicación de la racionalización fuera más fácil. Estimaba, este grupo, que la racionalización mejoraría la eficiencia y la salud del hogar y liberaría a las mujeres para tomar parte en los movimientos de los trabajadores.

Al igual que ocurría con la implantación de los principios en la industria, estos fautores de la racionalización doméstica se inspiraron en este movimiento que ya tenía lugar en EE UU, pero con una importante diferencia. Así al otro lado del Atlántico este movimiento se centraba en las mujeres de clase media, mientras que el movimiento que tenía lugar en la república de Weimar iba dirigido a la mujer de clase trabajadora, si bien se pretendía que los hogares alemanes alcanzaran el grado de eficiencia americano. Desgraciadamente, los hogares alemanes de la época estaban lejos de disfrutar de la tecnología de los hogares americanos así como de sus hábitos de consumo.

Históricamente no se puede decir que el interés por la educación del hogar y del ama de casa se haya iniciado después de la guerra. Pues de este tipo de educación ya habían recibido la atención de los planes de estudio con anterioridad a la guerra. Lo que es novedoso, a partir de 1920, es la importancia que se concede a la gestión de la economía doméstica, no sólo por el bienestar del propio hogar sino también de la economía nacional. En esta línea de pensamiento se encuentra ya en 1921 la obra de

Heinz Potthof *La importancia del hogar en la economía nacional*, citado por Nolan (Nolan, 1990). Una vez más, fue la atracción de lo que ocurría en EE UU lo que movió a Irene Witte, una entusiasta del taylorismo, a traducir la obra de Christine Frederick *El nuevo cuidado del hogar*, traducida al alemán como *Die rationelle Haushaltungsführung*. Frederick fue una defensora del taylorismo en EE UU y su aplicación en el hogar. En otro escrito posterior, *Casa y tecnología en América*, Witte señaló que EE UU estaba, como país, más adelantado que Alemania porque la industria había producido un mejor equipamiento del hogar y porque los americanos se habían adherido a las nuevas ideas con más entusiasmo que los alemanes. Erna Meyer publicó un artículo en 1922, *La racionalización de consumo del hogar* en la revista *Technik und Wirtschaft* donde insistía que el hogar, al igual que el taller y la factoría, debe ser equiparado a una empresa manufacturera. Más tarde, en 1927 publicó un libro titulado *Das neue Haushalt* (El nuevo hogar) (Nolan, 1990).

Estos visionarios de la racionalización del hogar se dejaron, sin duda, arrastrar por un exagerado optimismo llegando a afirmar que la racionalización del hogar no sólo ahorraría recursos, tiempo y dinero, sino que enseñaría a manejar los utensilios del hogar de tal manera que se pusiera fin al tedio y así, el ama de casa se encontrara más libre para desarrollar su personalidad. Como cabe esperar, el paso del tiempo atemperó estos entusiasmos de la primera hora; sobre todo, cuando se integraron como el Grupo de Economía Doméstica en el conocido RKW y bajo, sus auspicios, ya definieron sus tareas de un modo más nítido, consistiendo en abrir un archivo sobre sus materias de estudio, estudiar los métodos de trabajo del hogar y realizar campañas de formación entre su público objetivo.

Podría decirse que la labor de archivar siguió adelante con normalidad, la de investigación se centró mayormente en el aspecto de la limpieza del hogar donde se

estandarizaron tiempos de limpieza por metro cuadrado y que quizá fue su labor educacional la que produjo mayores frutos, centrándose en lo que podrían llamarse centros de formación profesional. En esta línea de trabajo construyeron cerca de 2000 láminas y carteles de cómo utilizar todo tipo de utensilios del hogar y de la cocina.

¿Qué quedó de estos sueños de racionalización del hogar? Las feministas burguesas esperaban la liberación de la mujer y la social democracia soñaba con un movimiento de racionalización que abarcara toda la economía nacional. No se puede negar que todas estas medidas y afanes tuvieron su influencia en el hogar aunque quizá no tanto como soñaban sus introductores y, desde luego, desde el punto de vista de la producción y el consumo habría que destacar la fabricación de utensilios domésticos para facilitar sus labores como las aspiradoras de Siemens o las calderas de Bosch. Otras empresas, en este afán de racionalización, participaron en este movimiento ofreciendo cursos de formación para el hogar como Thyssen, Krupp, Bosch que permitieron a las mujeres alemanas ser más racionales en el manejo de sus hogares, aunque esta racionalización no tuviera el encanto que en su día ofrecieron los tres grupos impulsores: feministas burgueses, los social demócratas y los empresarios más avanzados e inquietos de la economía alemana.

## **VII. El taylorismo en Alemania y su influencia en la arquitectura**

El impacto del taylorismo, como se acaba de ver, traspasó los límites de la factoría en diversas ocasiones. Uno de los campos donde también tuvo un influjo destacado es en la arquitectura. A pesar de las críticas que en Europa, incluida Alemania, recibe el taylorismo, uno puede preguntarse con Guillén, (Guillén, 2009), cómo es posible que los arquitectos más influyentes de Europa, y también de Latinoamérica, se entusiasmaran con los principios de la dirección científica. La respuesta es triple: En primer lugar porque el taylorismo, así como el fordismo,

presentaban un enfoque ideológico tecnocrático de solución de problemas basado en los principios de neutralidad, eficiencia y planificación. En segundo lugar trabajaban para empresas comprometidas con la administración científica y que respaldaban las técnicas de administración científica en sus proyectos arquitectónicos. Y finalmente porque reinterpretaron la administración científica en términos estéticos.

Estos arquitectos formaron parte del *werkbund* fundado en 1907 que agrupó a liberales de izquierda, el líder nacional social Friedrich Naumann, representantes de industrias avanzadas como la AEG y los arquitectos innovadores como Hermann Muthesius, Peter Behrens y Walter Gropius. El mismo Gropius alabó la rigidez de los silos americanos y dijo que la estética de las factorías era muy importante desde el punto de vista social porque permitía una colaboración más alegre entre los trabajadores (Maier, 1970). Ya se ha visto, con anterioridad, que la AEG fue una de las empresas que recibió con más entusiasmo los principios de Taylor. En 1907 esta empresa de 32.000 empleados designó como arquitecto y diseñador a Peter Behrens y se propuso trabajar hacia la unión más íntima entre arte e industria. En este sentido realizó varias contribuciones en diversas áreas como la estandarización y el diseño de productos, materiales impresos de publicación y diseño de edificios de fábricas como el *Turbinenfabrik*, la fábrica de turbinas de la empresa (Guillén, 2009).

En 1927 se crea por Walter Gropius, discípulo de Behrens, la *Bauhaus* que se convirtió en el centro más importante de diseño industrial. Gropius había visitado en EE UU la Taylor Society y la fábrica de automóviles Ford y se convirtió en un creyente incondicional de los métodos de la administración científica. La escuela estuvo financiada por el gobierno regional de Tubinga hasta 1924, momento en que cesó su apoyo, y entonces se trasladó a Dessau donde había una gran actividad minera y de obras de aeronáutica e ingeniería de la Junkers que se convirtió en un cliente clave de la

Bauhaus. Gropius, que trabajó con Behrens muchos años, se hizo famoso con la fábrica de hormas de calzado Fagus y se convirtió en uno de los líderes del movimiento por la vivienda prefabricada en Alemania.

Estos arquitectos como Behrens, Gropius y otros colaboraron y desempeñaron puestos importantes en organizaciones de administración científica como la Sociedad Nacional de Investigación para la Eficiencia en Construcción y Vivienda, la Sociedad de Investigación para el Oficio de la Construcción, el Comité Alemán para la Construcción Económica o el Comité para la Promoción de la Arcilla y los Métodos de Construcción.

## **Capítulo 7**

### **Gran Bretaña. El taylorismo entre el escepticismo y el conservadurismo británico**

## Capítulo 7

### Gran Bretaña. El taylorismo entre el escepticismo y el conservadurismo británico

#### I. Introducción

Cabría esperar que, por afinidad cultural, las ideas y principios de Taylor sobre la dirección científica hubieran tenido una calurosa acogida en Gran Bretaña: después de todo la Revolución Industrial se llevó a cabo en aras de lograr una mayor eficiencia en la industria, y ciertamente se consiguió, si bien no es éste el lugar de hacer historia o panegírico de tal revolución. En breve, se puede afirmar que Gran Bretaña fue el primer país que mostró al mundo en qué consistía la industrialización. Recuérdese la famosa descripción de Adam Smith, publicada ya en 1776, sobre la división del trabajo en la fabricación de alfileres para obtener una mayor eficiencia en la fabricación de alfileres (Smith, 1909). El argumento de Smith, a lo largo de los tres primeros capítulos de su obra, discurría en que antes de implantar la división del trabajo se producía un alfiler por día por trabajador. Con la división del trabajo se podrían alcanzar 4.800 alfileres por día por trabajador. Este increíble aumento en la productividad se producía por tres razones según Smith: El aumento de la destreza de cada trabajador; el ahorro del tiempo perdido al pasar de una ocupación a otra y la mayor posibilidad de inventar y utilizar maquinaria especial que facilitara el trabajo<sup>36</sup>. Puede decirse que Adam Smith preparó la plataforma para que de ella partieran las innovaciones y proyectos empresariales como así ocurrió en los siguientes cien años, si bien por una variedad de razones el

---

<sup>36</sup> Con todo, es curioso constatar que según Merkle el ejemplo de los alfileres no lo tomó Smith de la industria británica sino de la enciclopedia francesa *Encyclopédie* de 1755 (Merkle, 1980: 210).

espíritu emprendedor y de racionalidad económica fue extinguiéndose paulatinamente hasta el advenimiento de los principios de Taylor.

Si estos antecedentes, en línea con lo que años más tarde diseñaría Taylor en sus principios, no fue suficiente para animar a empresarios y trabajadores, es conveniente aducir como pensador y antecesor de Taylor al economista Charles Babbage (1791-1897), más conocido hoy como el precursor del ordenador pues diseñó una máquina de calcular analógica, *máquina de diferencias*<sup>37</sup> que, en sus primeros días, se utilizó para la preparación de tablas demográficas. Babbage pensó que otras de los posibles usos de la máquina podrían tener lugar en el seno de las fábricas y talleres de su país (Urwick y Brech, 1970). Incluso en su obra *On the Economy of Machinery and Manufacturers*, de la que muy pronto se vendieron cerca de 10.000 ejemplares, mostró la posible utilidad de su máquina en el análisis de los procesos, tiempo, coste del trabajo y ahorro implicados en la fabricación de alfileres. Ya se ha señalado con anterioridad en el capítulo 2 el parecido sorprendente de la obra de Babbage, cuando narra su visita tanto a los talleres en Gran Bretaña como en el continente y la necesidad de aplicar en estos talleres los principios que en su labor de investigación había alcanzado (Urwick y Brech, 1970).

La semejanza de las ideas de Babbage con las de Taylor es sorprendente, incluso cuando recomienda que los datos obtenidos como resultado de una investigación seria deban ser utilizados en la gestión de la empresa. Asimismo, apuntó que la dirección debe averiguar el número de veces que cada operación se repite a la hora; que el trabajo debe dividirse en esfuerzo físico y mental; que debe registrarse el coste de cada proceso, y que el trabajador debe ser remunerado en proporción a su eficiencia y al éxito del negocio (George, 1968). Estamos, pues, ante un antecesor de las ideas de Taylor que,

---

<sup>37</sup> Su novedad consistía en instalar un conjunto de ruedas para desarrollar secuencias numéricas de la ley de unas series dadas, asegurando de este modo el cálculo exacto de una tabla entera.



cuando aparecieron en su libro, fueron aceptadas en Gran Bretaña y, sin embargo, setenta años más tarde los principios de Taylor no despertaron ningún entusiasmo en la clase industrial, laboral o política de Gran Bretaña.

En tiempos cercanos a la aparición de la obra de Babbage, 1830, ya había todo un conjunto de asalariados, acostumbrados a trabajar en una factoría, que se movían con facilidad de un sitio a otro y de una empresa a otra (Ashton, 1997). Ellos buscaban unas mejores condiciones de trabajo, y las empresas una forma más eficiente de trabajar.

Se puede apuntar, empero, como apoyo de esta búsqueda de eficiencia durante la primera revolución industrial, que los principales empresarios sí mostraron una actitud avanzada y moderna introduciendo métodos de estandarización, implantando sistemas contables, la división del trabajo y el salario ligado a los resultados (Guillén, 1994). Quizás esos avances se perdieron en algún lugar de la historia porque no puede afirmarse, con rotundidad, que los principios de Taylor fueran recibidos y adaptados en Gran Bretaña con entusiasmo. Ese es al menos el testimonio del propio Taylor<sup>38</sup> después de una visita, hacia finales del siglo XIX, y esa es también la constatación a la que llegan algunos historiadores. Otros historiadores, sin embargo, después de una lectura de revistas de la época sostienen lo contrario y algunos señalan una buena recepción al tiempo de la Primera Guerra Mundial, algo que también ocurrió en otros países<sup>39</sup>.

---

<sup>38</sup> Cuando Taylor visitó Birmingham en 1910 para asistir a una reunión entre ingenieros americanos y británicos, “encontró en la mente de los británicos un terreno tan vacío con cuestiones técnicas, que en él no cabían las semillas de una dirección más efectiva”. (Urwick y Brech, 1946).

<sup>39</sup> Kreis afirma siguiendo a Burton, en *The Commercial Management of Engineering Works* (1898), que en esta obra se contiene la primera noticia detallada del sistema de Taylor en Gran Bretaña y cita las páginas 217-232. Hoy la obra se encuentra disponible en Internet en los archivos de Google (archive.org). Se ha consultado detenidamente y no se encuentra esta referencia que aporta Kreis (Kreis, 1995).

Refiere Kanigel, siguiendo a Merkle, quien afirma que las huellas que aparecen en Inglaterra del sistema de Taylor, en 1922, escasamente se parecen a lo que Taylor había diseñado pero, con todo, supusieron un avance a la situación prebélica donde el taylorismo tuvo una acogida muy tibia o indiferente (Kanigel, 1997)<sup>40</sup>. Otros autores como Kreis se centran en la combinación del taylorismo, algo que distingue del propio Taylor, la dirección científica y la psicología industrial (Kreis, 1995). Asimismo, resulta demoledor el juicio de Whitston sobre la historia de la ignorancia británica, indiferencia o una manifiesta hostilidad hacia el taylorismo tal y como ha sido repetida, muchas veces, tanto por partidarios como enemigos del emprendedor británico, como una evidencia del profundo conservadurismo y falta de visión (Whitston 1997, 207-208). Se pregunta también Guillén la razón por la que las élites británicas se pronunciaron contra la dirección científica sobre todo a la vista de su declive económico (Guillén, 1994).

Esta falta de talento, por parte de los dirigentes empresariales, también es algo que enfatiza Scott en su estudio sobre los directivos británicos en un interesante trabajo sobre la clase directiva en Gran Bretaña (Scott 1959). Quizá la explicación cultural de esta actitud, ante la falta de entusiasmo por la gestión empresarial, se encuentre en el comentario, quizá con tintes irónicos, que apunta Stewart: *Tradicionalmente los negocios no han sido una ocupación de los caballeros. El hijo mayor heredaba la propiedad, los hijos más jóvenes elegían las fuerzas armadas o la iglesia. Los hijos de la clase media se hacían profesionales o funcionarios, ..., muchos emigraban.* (Stewart, 1969: 396). Si estos testimonios autorizados nos sirven de marco para comprender las dificultades, que tuvo la adopción de los principios de Taylor en el Reino Unido, cabe también otra lectura más pausada que han buscado testimonios en sentido contrario.

---

<sup>40</sup> Kanigel cita a C. Bertrand Thompson con la siguiente afirmación: *la dirección científica se encontró en Inglaterra con el casi invencible espíritu del conservadurismo del temperamento británico y cuando me encontré con el sistema de Taylor en Inglaterra en 1922, estaba tan viciado que no pude reconocerle.*

Es un debate abierto, todavía en estos momentos, el papel desarrollado por el empresario británico así como su formación para desempeñar esta labor. En lo que respecta a esta última cuestión, su procedencia, hay una serie de estudios que tienen su origen en 1850 (Kaelble, 1979) hasta la época que nos ocupa de la recepción del taylorismo. La mayoría de los dirigentes, un 90%, proceden de familias donde algún miembro se ha dedicado a la empresa, lo que concuerda con el espíritu tradicional de esta clase según apuntaba anteriormente Stewart. Así, en una época en que la población que accedía a estudios superiores representaba un 2% de la población total, se observa que el 33% de los empresarios en Gran Bretaña habían recibido una educación superior, y lo que se constata en los datos del Cuadro 1 es la procedencia de una tradición donde, por razones históricas y culturales, no existía una actitud muy favorable a introducir nuevas ideas o métodos procedentes del otro lado del Atlántico. Da la impresión que al empresariado británico de la época no le preocupaba el suave descenso que se observaba en la economía del país. Sí se observa en el Cuadro 7-1, aunque no de un modo concluyente, que en la primera época analizada el peso de la tradición familiar era superior y ésta se pierde algo con el paso del tiempo.

**Cuadro 7-1**  
**Dirigentes de empresas británicos. Procedencia familiar**

<b>Dirigentes de empresas británicos. Procedencia de familias patronales</b>			
Perkin	1880-1899 62,5%	1900-1919 59,6%	1920-1939 54,6%
Clements			1925-1929 22%
Erikson (Siderurgia)	1865 60%	1875-1895 54%	1900-1925 55%
Erikson (Géneros de punto)	1844 50%	1871 44%	1905 54%

Fuente: Adaptado de Kaelble, (Kaelble, 1979)

La cuestión del declive británico entre 1870 y 1914 debida fundamentalmente a unas tasas de crecimiento negativas que se reflejan en la producción industrial y, las exportaciones, han encontrado en algunos ámbitos un chivo expiatorio que no es otro que el emprendedor británico. Los estudios sobre emprendeduría de esta época analizada apuntan a que el emprendedor británico perdió capacidad de iniciativa y espíritu emprendedor a comienzos del siglo XX. No fue capaz de sostener el entusiasmo y la capacidad de trabajo de sus antecesores. Con tal de ganar un penique honradamente, como dice el historiador Alcroft, citado por Sigsworth, no mostraba interés alguno en cambiar las técnicas y modos de trabajo de sus predecesores (Sigsworth, 1969). Reconoce Sigsworth que esta condena masiva de la conducta del emprendedor británico es casi unánime, aunque él procura corregir un tanto este juicio sobre el emprendedor. Es difícil explicar por tanto las razones por las que los directivos británicos no encontraron en la dirección científica un apoyo para sus problemas de organización y racionalidad económica. Quizá existan varias razones y todas ellas desembocan en el rechazo, casi generalizado, desde el punto de vista de implantar sus principios, pues en palabras del historiador John Child, parece que sí tuvo influencia en el pensamiento:

*F.W. Taylor tuvo una influencia profunda en el pensamiento de la dirección británica, aunque sus escritos tuvieron poco impacto en la industria británica con anterioridad a la Primera Guerra Mundial. Los empleadores pioneros como los Cadbury, Renold y Rowntree prestaron una atención a la dirección científica que fue al mismo tiempo receptiva y crítica. Por un lado la dirección científica no hacía muy buenas migas con la actitud indiferente de laissez-faire... Por otro lado tampoco fue acogida ni por los trabajadores ni sus organizaciones (Child, 1969).*

Asimismo, es sumamente importante el testimonio de Devinat sobre la entrada del taylorismo en cualquier país de Europa, si bien su obra no aporta un contenido profundo de la recepción en cada país, la amplitud de su estudio obliga a tener en cuenta sus opiniones, que en el caso de Gran Bretaña concuerda con la introducción de los párrafos anteriores. Como característica particular de Gran Bretaña, llega a afirmar Devinat, que es en este país más que en ningún otro, es donde la dirección científica ha avanzado más en la dirección de la psicología industrial (Devinat, 1927). Está por ver si esta aproximación a la psicología industrial fue la respuesta correcta a los problemas que tenían planteados los empresarios británicos que no eran otros que una agresiva competencia de empresas extranjeras, la creciente complejidad de las nuevas empresas como ya se había manifestado al otro lado del Atlántico y un creciente malestar de los sindicatos (Guillén, 1994). Quizá la adopción de las ideas originales del propio Taylor hubiera sido la respuesta más adecuada a esos problemas.

Por ello, cuando se buscan las ideas originales, vertidas por Taylor en sus obras, es difícil encontrar una acogida de las mismas al pie de la letra en el Reino Unido. Por el contrario si se profundiza en las prácticas de empresas u organismos oficiales sobre sus métodos de trabajo, no será difícil encontrar lo que se podrían denominar semillas del pensamiento de Taylor. Sus lectores británicos no pusieron en marcha lo que estaban leyendo en las obras de Taylor. Es más, hubo momentos en que deliberadamente intentaban apartarse de su pensamiento; que lo hayan conseguido ya es otra cuestión. Al final todo depende de lo que se entienda por dirección científica que, en definitiva, era uno de los objetivos finales de Taylor.

En el periodo que transcurre entre 1890 y 1920 hubo un intenso debate entre los ingenieros británicos sobre las aportaciones de Taylor en lo que se refiere a la eficiencia y el movimiento de la dirección científica como algo separado del propio Taylor. En ese

periodo se pusieron en marcha aportaciones de la obra de Taylor como el estudio de tiempos y movimientos, pues era evidente que con estas técnicas se lograba una mayor eficiencia, pero la mera aceptación del estudio de tareas y movimientos tampoco le haría feliz al mismo Taylor que siempre pensó que su sistema era algo más profundo y revolucionario.

En este debate sobre la necesidad de adoptar los principios de Taylor para lograr una mayor eficiencia, late una actitud conservadora de la clase empresarial y dirigente británica respecto a unas ideas procedentes del otro lado del Atlántico. A mediados del siglo XIX los industriales británicos fueron los líderes mundiales en la fabricación de tejidos, hierro y acero. La fabricación de herramientas de la industria británica era superior a la estadounidense y esta situación era conocida por Taylor. ¿Cómo alguien podía enseñar a los británicos medidas para ser más eficientes cuando ellos, en particular James Watt y su socio Matthew Boulton, habían inventado y popularizado la máquina de vapor? Este invento había sido crucial para impulsar la revolución industrial debido a la instalación de la máquina en diversas industrias. Y no estaban exentos de razón los intelectuales y empresarios británicos pero no comprendieron que la dirección científica, no era una cuestión de maquinaria sino que era una revolución intelectual que afectaba, fundamentalmente, a la organización de la empresa.

En definitiva, esta falta de entusiasmo para acoger la obra de Taylor en su estado original, en Gran Bretaña, podría adscribirse a las causas siguientes (Guillén, 1994):

1. La escasez de ingenieros y su aversión a ser los introductores de Taylor en Gran Bretaña. Así al comienzo del siglo XX había entre 1,8 y 2,9 ingenieros por cada 1000 trabajadores activos en la industria y la acogida de las revistas del ramo, salvo *Engineering* y *Cassieers Magazine* no fue muy favorecedora de las ideas de Taylor. Una buena parte de la clase de ingeniería creía que se

había avanzado en exceso en la mecanización de la industria, incluso algunos durante la Gran Depresión culpaban a esta mecanización del desempleo de la clase trabajadora

2. El conservadurismo cultural y antimodernista de las élites intelectuales e industriales que presumían de una mentalidad en cierto modo ruralista, nostalgia por el pasado, aprecio por la artesanía y opuestos a la actitud modernista de EE UU y Alemania. Estimaban que desempeñaban, en los negocios, una actitud más elevada inspirada en los principios de caballeridad, humanidad y honor.
3. La ausencia de ayuda gubernamental y la oposición de los sindicatos. Los poderes públicos vieron con mejores ojos el desarrollo de la psicología industrial y las relaciones humanas y no mostraron un especial interés en la pura doctrina de Taylor. En cuanto a los sindicatos, acusaron al sistema de Taylor de introducir monotonía en el trabajo, una excesiva división del trabajo, automatismo y que ponía en peligro la negociación colectiva, el movimiento sindical y era el causante del desempleo.
4. Los sindicatos también se opusieron tanto a la ideología como a la implementación de los principios de la dirección científica. Criticaron, de un modo particular, que en los escritos de los directivos no se hacía mención de cómo se repartiría el aumento del *surplus* obtenido. Señalaron, asimismo, los efectos perversos de la dirección científica como la monotonía, la excesiva división del trabajo, el automatismo. En el Congreso Sindical de 1909 establecieron un grupo de trabajo para estudiar la dirección científica y concluyeron que la dirección científica ponía en peligro la unión sindical y

la negociación colectiva, promovía el egoísmo entre los trabajadores y era un factor causante del desempleo. Hacia el año 1929 introdujeron ligeros cambios en su política de oposición a la dirección científica al declarar que estarían a favor de las medidas de racionalización del trabajo siempre que hubiera acuerdo entre el estado y los sindicatos sobre su puesta en marcha. En la mayoría de las plantas, los trabajadores se opusieron a la introducción de técnicas de la dirección científica como el estudio de tiempos y movimientos, esquemas de trabajo por piezas, planificación e incluso el sistema Bedaux a quien tacharon de esclavitud científica intensiva.

5. Taylor, en su trabajo en EE UU, tuvo que enfrentarse igualmente a la cultura del trabajo lento practicada por el trabajador británico (*the slow worker*) que parecía formar parte de la cultura del trabajo de los sindicatos británicos. Estos sindicatos estimaban que los principios de Taylor eran un ataque a sus intereses y modo de trabajar, en concreto la práctica común de “trabajo lento”, mientras que Taylor, en pos de la eficiencia, prestaba gran atención a la rapidez. En cierta ocasión, en la planta de Midvale, se adquirió la maquinaria al Reino Unido para fabricar ruedas de locomotoras, junto con la maquinaria se contrató a una serie de operarios británicos para que la pusieran en funcionamiento y fabricaran las primeras ruedas. El resultado fue que fabricaban 15 ruedas al día. Taylor, con la observación del trabajo realizado y la aplicación de sus principios y el mismo número de operarios a sus órdenes logró que se fabricaran 150 ruedas al día. El resultado parece que no requiere más comentario.

El estallido de la Primera Guerra Mundial, y la necesidad de que el trabajo de apoyo a la guerra en la retaguardia fuera eficiente, hizo que se utilizaran ideas del



propio Taylor pero que se incorporaran igualmente las ideas de otros pensadores obsesionados con la eficiencia como Harrington Emerson y los Gilbreth así como la incorporación de los nuevos hallazgos de la psicología industrial. No debe olvidarse, por otro lado, que los ingenieros británicos no querían ver ligado su nombre al estigma de Taylor como entendían los sindicalistas británicos que había ocurrido con la implantación de los principios en EE UU.

## **II. De la dirección científica al movimiento de la psicología industrial**

A pesar de las reticencias de sindicalistas e ingenieros, hacia el final de la guerra en algunas agencias del gobierno ya se había institucionalizado, como una pauta de trabajo, el modo de proceder que se había seguido durante la guerra. Estas agencias gubernamentales que desearon sobrepasar a Taylor tenían tres características en común según Kreis, (Kreis, 1995) <sup>41</sup>. En primer lugar, estas agencias vieron la luz como órganos consultivos al inicio de la guerra y después de la guerra siguieron desempeñando su labor para mejorar la producción y reconstruir la industria británica. Cada una de estas agencias intentaba ser pionera en lo que desde el campo de la psicología se llamaba el factor humano en la industria. Finalmente, hubo un esfuerzo deliberado por distanciarse del propio Taylor y los tayloristas. No querían ver ligado su nombre al de la dirección científica según se entendía en EE UU, su pretensión era que la dirección científica fuese más científica todavía.

La irrupción de la psicología industrial en Gran Bretaña se debió, por un lado, al propio desarrollo de la ciencia de la psicología y, por otro, a las manifiestas necesidades de la industria. Desde el campo de la psicología industrial surgieron las críticas más

---

<sup>41</sup> Las más conocidas de estas agencias consultoras eran la Health of Munition Workers' Committee (HMWC), la Industrial Fatigue Research Board (IFRB), la Industrial Health Research Board, la Medical Research Council y el National Institute of Industrial Psychology (NIIP).

agrias sobre el propio Taylor a quien identificaban con la obsesión de trabajar más rápido. A juicio de Charles Myers, el fundador del NIIP, cuando se ejerce una presión sobre los trabajadores en el mismo sentido, la velocidad en el trabajo, no sólo se destruye su individualidad sino que se fomenta la monotonía que es algo que va contra los principios de la psicología industrial. *Es el resultado de lo que se entiende por dirección científica, formulado de un modo mecánico por los ingenieros, donde los factores mentales de la personalidad, el sentimiento y la simpatía se sacrifican ante consideraciones puramente físicas* (Myers 1920: 23).

Es curioso observar que cuanto más intentaron distanciarse, los psicólogos industriales de los sistemas en boga en EE UU, más cerca estuvieron de crear una ciencia del trabajo que era compatible con la dirección científica. A juicio de Kreis, en el periodo entreguerras, la dirección científica y la psicología industrial tenían el mismo significado (Kreis, 1995). El lenguaje y las técnicas de ambas ciencias posiblemente eran diferentes pero el objetivo era el mismo, por eso se parecen, ya que los psicólogos industriales pretendían igualmente mayor eficiencia y velocidad en el trabajo aunque fuera por otros medios.

No se puede negar que, al final de la Primera Guerra Mundial, los seguidores de la dirección científica en Gran Bretaña habían dado pasos de gigante en el diseño de almacenes, utilización de la maquinaria y, sobre todo, velocidad en todo el proceso de producción. Pero, ante estas evidencias, los psicólogos industriales argüían que habían racionalizado los aspectos mecánicos del trabajo pero para que el movimiento pudiera denominarse científico tenía que investigarse más el elemento humano.

El comité de HMWC publicó extensos informes que tenían que ver con el trabajo dominical, alimentación y dieta, ventilación, iluminación, fatiga, empleo juvenil y femenino así como enfermedades y accidentes laborales. Este comité era concededor de

lo que el sistema de Taylor estaba consiguiendo en EE UU, pero seguían empeñados en asociar la dirección científica con la eliminación de movimientos inútiles y menos esfuerzo físico. Puede concluirse, por consiguiente, que este comité no tenía una idea muy nítida del significado y contenido de la dirección científica, aunque en su ánimo estuvo superar los principios de Taylor.

### **III. La dirección científica fuera del movimiento de la psicología industrial**

¿Se abrieron paso los principios de Taylor fuera del movimiento de la psicología industrial? El vigor y la fuerza del movimiento de la psicología industrial fueron de tal magnitud en Gran Bretaña que oscurecen otros movimientos e iniciativas donde se acogió el taylorismo, bien sea a modo particular en alguna empresa bien sea en otro tipo de agencias no adscritas la psicología. En este sentido, no puede decirse que el gobierno estuviera completamente ocioso o que sólo favoreció el movimiento de la psicología.

Se puede afirmar que el gobierno de Gran Bretaña impulsó la creación de otras agencias que se movieron fuera del ambiente señalado en el apartado anterior. Así, podría citarse, en primer lugar, el Agricultural Economic Institute perteneciente a la Universidad de Oxford donde se llevaron a cabo estudios sobre la dirección científica en el sector agrícola. Cabría también mencionar el Railway Information Bureau adscrito a la London School of Economics e interesado en estos temas. Otros cuerpos, que apoyaron la difusión de la dirección científica, fueron la Royal Economic Society y la Royal Statistical Society, también los sindicatos, a pesar de su oposición frontal en determinados momentos a los principios de Taylor, estudiaron y siguieron el desarrollo de la dirección científica a través del Joint Research and Information Department of the Trade Union Congress y el partido Laborista. En toda esta información, aportada por Devinat, (Devinat, 1927) también se afirma que se fundó una sección en Gran Bretaña

de la Taylor Society<sup>42</sup>, sin embargo Nelson apunta (Nelson, 1992) que esta sociedad en Gran Bretaña no recibió mucho apoyo ni fue recibida con entusiasmo.

#### **IV. Empresas y empresarios con inclinaciones tayloristas**

##### **IV.1. Seebohm Rowntree**

Se constata, asimismo, que en algunas famosas empresas se acogieron e implantaron los principios de Taylor<sup>43</sup> pero de un modo práctico y sin ánimo de divulgación o de fomentar su estudio como fue el caso de Michelin en Francia. Hay un intento, por parte de Seebohm Rowntree, de fundar un secretariado permanente para hacer un seguimiento del trabajo que se realizaba en todas las agencias arriba mencionadas. Fruto de su empeño, cabe mencionar los Whitley Councils cuyo objetivo era la promoción de una nueva democracia en la industria. Seebohm tomó este proyecto con tal empeño que, a partir de 1918, se dedicó a dar conferencias los fines de semana para administrativos y capataces sobre el tema de la democracia industrial. Más tarde estas conferencias continuaron de modo bianual y fueron asumidas por la Confederación de Asociaciones de Management. El tema desarrollado en las primeras asambleas (Urwick y Brech, 1970) fue el estudio y perfeccionamiento de las relaciones industriales, aunque con el tiempo las asambleas se transformaron en una escuela para el desarrollo de los principios del Management científico. A juzgar por las actas de las conferencias, se puede afirmar que ejercieron una poderosa influencia en el perfeccionamiento de los modelos de organización de los negocios.

El entusiasmo de Seebohm quedó patente en dos instituciones más, la Sociedad del Bienestar y los Grupos de Investigación del Management. Los fines de la Sociedad

---

<sup>42</sup> La Taylor Society fue fundada de un modo informal en EE UU hacia el año 1910, pero sus estatutos quedaron formalizados en 1915 (Brown, 1925).

<sup>43</sup> Según Kreis (1995) las tres empresas pioneras en Gran Bretaña en la introducción del taylorismo fueron Hans Renold, Cocoa Works (Seebohm Rowntree) y Cadbury.

del Bienestar nos muestran un Seebohm adelantado a su tiempo con la instauración de elementos de lo que hoy se denomina la sociedad del bienestar pero cuyo detalle no es objeto de estas páginas. En cuanto a los Grupos de Investigación del Management, fundados en 1927, expresan la preocupación de Seebohm por una dirección eficiente como base de un desarrollo social sano (Urwick y Brech, 1970). Las empresas que se adhirieron como miembros fueron organizadas en grupos no competitivos donde intercambiaban, en un ambiente de confianza mutua, sus experiencias y conocimientos sobre la dirección empresarial. Como fruto de todos los esfuerzos de Seebohm, y la ayuda de otros partícipes, se fundó años más tarde, en 1947, el prestigioso British Institute of Management.

Como empresario, heredó de su padre una gran empresa dedicada a la fabricación de chocolate, la Cocoa Works de York que daba trabajo a más de 7.000 personas y puso en marcha, en la misma, algunas de las técnicas de Taylor como el estudio de tiempos y movimientos pues no en vano, en 1921, había viajado a EE UU con el objeto de aprender *in situ* la aplicación de la dirección científica, visita que a partir de 1939 se convirtió en anual, pero nunca perdió de vista su aproximación humanista al trabajo y así aparece entre los trabajos de la Confederación de Asociaciones de Management un ensayo suyo titulado *The Danger of Organising too Mechanically and Losing Touch with the Personal Element*. Se puede colegir, de este título, que o bien quiso avanzar más allá de Taylor o no llegó entenderle bien pues Taylor siempre presumía de haber cuidado el elemento humano en sus principios.

Asimismo, implantó en su empresa el trabajo de ocho horas, que no era muy usual en su época y pagaba sueldos elevados a sus empleados porque afirmaba que la política de sueldos bajos no era buena ni para la empresa ni para la economía ni para el país. Igualmente, hacia 1906, promovió un fondo de pensiones para los operarios de la

sociedad, pensó que éstos rendirían más y mejor si no tuvieran en mente la preocupación de tener que abandonar el trabajo o enfrentarse a una situación de incertidumbre a la hora de su retiro. Fue autor de varias obras entre las que destacan como pertenecientes al ámbito laboral *The Human Needs of Labour* (1918) y *The Human Factor in Business* (1921). (Encyclopaedia Britannica, 1974). Su filosofía de la dirección puede resumirse en una de sus frases: *Haga negocios tan competentes como sea posible mediante la dirección científica, de manera que pueda usted ofrecer a sus obreros un nivel de vida siempre creciente.*

#### **IV.2. Edward Cadbury**

No resulta fácil reflejar la posición respecto a la dirección científica en la empresa fabricante de chocolates Cadbury. El mismo Edward Cadbury que junto con su hermano heredó de su padre, George Cadbury, la empresa fundada en 1861<sup>44</sup>, habló de los efectos perversos que el taylorismo ejercía sobre el trabajador, particularmente, cuando entresacaba de los escritos de Taylor aquellas frases en que se trataba al trabajador como si fuera estúpido y se comportara como una máquina (Cadbury, 1914). Acusación a la que respondió el mismo Taylor diciendo que Cadbury no era la persona más competente para juzgar estos temas (Guillén, 1994). Los Cadburys fueron quizás más conocidos por su actitud paternalista<sup>45</sup> y por la fundación de viviendas para sus empleados anexas a la empresa. No cabe duda que introdujo innovaciones y realizó una serie de obras dentro del marco de lo que se conocía en aquel momento como

---

<sup>44</sup> Algunos historiadores mantienen que fue el patriarca John Cadbury, padre de Richard y George, quien comenzó el negocio en Birmingham vendiendo te, chocolate y otras bebidas; aunque todos destacan la figura importante de Edward como el gran impulsor de la empresa y fundador del Edward Cadbury Charitable Trust.

<sup>45</sup> Esta actitud se manifiesta en detalles como cuando se pregunta qué hacer con el trabajador lento para ayudarlo, algo que Taylor no se hubiera preguntado, su interés era otro. Taylor le hubiera colocado en el puesto de trabajo adecuado a sus cualidades.

democracia industrial. Dentro de esta filosofía de la democracia industrial implantó en su empresa, un sistema que tenía los tres elementos siguientes (Witzel, 2003):

1. La creación de un sistema de bienestar social para mejorar la salud física y moral de sus empleados. Así pensaba, al igual que Taylor, que si se evitaba una carga de trabajo excesiva, esto beneficiaría tanto al trabajador como a la empresa.
2. Un sistema mixto salarial que incluía primas a la productividad y por cuota de trabajo realizado.
3. Un sistema de participación de los empleados que incluía presentación de sugerencias y comités de trabajadores.

En sus escritos, como se apunta más arriba, se distinguió más por sus críticas a Taylor que por la adhesión a alguna de sus ideas. Así, en un divulgado artículo en la revista *Sociological Review*, manifestó en su crítica del taylorismo que reducir al trabajador a una maquinaria viviente sería causa de su desmoralización o conduciría a una revuelta social (Cadbury, 1914). Evidentemente está claro que Taylor no estaría de acuerdo con tal lectura de su pensamiento. Sin embargo en el recuadro adjunto, se plasma el concepto de taylorismo como lo entendió Cadbury y que aparece en este artículo.

A pesar del criticismo que Cadbury vierte sobre la obra de Taylor, y una vez expuestos sus principios con toda honestidad, confiesa que hay una serie de sugerencias que deben ser tenidas en cuenta y adaptadas por los dirigentes de la empresa, en particular, enseñar a los trabajadores cómo deben realizar la tarea asignada, en lugar de fiarse por sus compañeros de planta con el método tradicional de “esto siempre se ha

hecho así” ; elegir la herramienta adecuada para el trabajo concreto que se va a realizar; y la selección de los trabajadores para las tareas concretas.

En este punto concreto de la selección de los trabajadores se hace eco de algunas escuelas de aprendizaje creadas en el área de Boston para seleccionar los mejores aprendices para la industria. Piensa sin embargo Cadbury, en lo que a la selección de personal se refiere, que ha avanzado más la escuela de la psicología industrial fundada por Hugo Münsterberg y su insistencia en las cualidades que se necesitan para trabajos concretos, como el conductor de un tranvía, que según Cadbury requiere la habilidad de estar atento constantemente a su tarea, evitar las distracciones que se puedan producir en la calle, y especialmente, prever la conducta de los peatones y otros vehículos. Estas cualidades explican, según Cadbury, las razones por las que algunos conductores prácticamente no tienen accidentes mientras que otros quizá puedan mostrar una mayor rapidez pero no son tan seguros.

A partir de las aportaciones del campo de la psicología industrial, que ya empezaba a estar en boga, Cadbury refiere en esta línea de las cualidades y la selección de personal otro ejemplo de Taylor como es la selección de chicas para inspeccionar las bolas de los rodajes de las bicicletas, donde lo que se requiere es rapidez para detectar las defectuosas y apartarles inmediatamente, tarea para la que se requiere, según Taylor, un coeficiente de rapidez-acción muy elevado. Parece que, en cierta ocasión, puso a trabajar en esta tarea concreta a una serie de chicas elegidas aleatoriamente y, posteriormente, eligió sólo las más rápidas llegando a aumentar la producción en cien por cien. Tomando pie con este ejemplo narra Cadbury que, en su empresa, con la ayuda de un doctor eligieron a unas chicas con la fortaleza suficiente para el trabajo más pesado; a otras para tareas específicas de fabricación del chocolate y, finalmente, a otras



para la labor de decoración del chocolate. Con lo que se aprecia que, en algunos puntos, Cadbury no estaba tan lejos de Taylor ni tan libre de su influencia como él estimaba.

Analiza, a continuación, uno de los puntos que Taylor estima cardinales en su sistema como es el diseño de la tarea. La tarea de cada trabajador debe ser planificada minuciosamente y cada trabajador recibirá, detalladamente, las instrucciones de trabajo así como los medios para desempeñar su labor. Se enfatiza aquí la aproximación científica, tantas veces repetida por Taylor, que el trabajo científico y metodológico debe hacer tanto para la tarea más ruda como para la más complicada. La rapidez y productividad del trabajo se conseguirá con la obligada estandarización de los métodos, la obligada adopción de las condiciones de trabajo y la obligada cooperación entre el trabajador y el capataz. Cumpliendo, también, la dirección la promesa del reparto de ganancias de la productividad.

Cadbury apunta, asimismo, la contribución especial de Taylor y Gantt de evitar por encima de todo, la fatiga de los trabajadores pues esta actitud no sólo favorece a los trabajadores sino también al empresario. La fatiga puede aparecer tanto en trabajos arduos como livianos y debe ser prevenida, en todo lo posible, con el número de horas adecuadas al trabajo, los descansos programados y obligatorios, la ventilación de los talleres y las condiciones sanitarias necesarias.

Una de las dudas que mantiene Cadbury sobre los principios de Taylor es si el diseño detallado de la tarea es el camino adecuado para su país como técnica de aumentar la productividad. Ya para estas alturas los sindicatos habían presentado sus objeciones sobre los peligros de una tarea extremadamente detallada. Éstas eran el ejercicio físico y mental del trabajador.

Ha de añadirse, en lo que a remuneración se refiere, que a lo largo de su artículo varias veces citado (Cadbury, 1914), reconocía que la política de remuneración era un

asunto enormemente complejo. En primer lugar, si se primaba la productividad de los empleados de una empresa, en concreto Cadbury, por la vía salarial, ¿qué ocurriría cuando todas las empresas alcanzaran las mismas cotas de productividad?, ¿tendrían que igualarse los salarios de todas las empresas? Otra cuestión, en lo que al salario se refiere, era cómo dirimir entre el deseo del trabajador de aspirar siempre a un salario más elevado y el del empresario de no acceder a tal aspiración. Cadbury manifiesta que tal fricción es comprensible aunque hace un esfuerzo, en el seno de su empresa, para que no ocurra tal situación. El problema estriba, a juicio de Cadbury, cuando el sistema es seguido por todas las empresas y entonces no hay una empresa que ejerza monopolio en el mercado y si bien el consumidor puede beneficiarse por una disminución en precio al reducirse los costes de producción, según la ley de demanda y oferta habrá menos demanda de trabajadores y esto perjudicará también a los que sigan con su trabajo a la hora de negociar las condiciones de trabajo.

Otra cuestión que Cadbury no ve clara en la ideas de Taylor es la cuestión del salario y arguye que si sólo se implantara el sistema en unas pocas empresas no hay problema alguno en repartir las ganancias en productividad vía *bonus* o elevación de salarios. Cadbury mantiene que el efecto más perverso del sistema de Taylor sobre el trabajador es que afecta a su personalidad y carácter, al privarle casi de libertad e iniciativa en el trabajo. Refiere la situación tratada en 1913 en la Asociación Británica donde se destaca la brecha, cada vez más profunda, entre el trabajador no cualificado y el artesano que ha mostrado una progresión en su personalidad, mientras el no cualificado se ha quedado estancado.

En este mismo artículo ya apuntó ciertos problemas de la dirección en boga en aquella época cuando dijo, que

*...nuestro sistema de vida social, político e industrial se basa en la idea y práctica que la dirección y el control están en manos de la clase media y los ricos. Las posiciones de control en el ejército, la marina, la administración pública y todas las profesiones están vetadas a los trabajadores, y el crecimiento del Partido Laborista y los sindicatos, así como el socialismo son una expresión de la demanda de los trabajadores para controlar su vida* (Cadbury, 1914: 105).

La solución a estos problemas de ansias de control por los trabajadores la veía Cadbury en la necesidad de evitar una excesiva división del trabajo a efectos de eliminar cualquier tipo de iniciativa en lo referente a los métodos de trabajo ejercida por los trabajadores, pues esto dañaría la productividad a largo plazo. También creía que esta petición de control directo por parte de los trabajadores podría solucionarse fomentando el desarrollo de la negociación colectiva, la organización de los sindicatos y la participación de los trabajadores en estas tareas sindicales.

Lo interesante de esta actitud de Cadbury, respecto a la dirección empresarial era más cercana a Taylor de lo que a él le hubiera gustado admitir, ya que en sus esquema de dirección tenían cabida una política de buscar la satisfacción de los empleados, selección de personal y su formación, prácticas de sugerencias y otras con las que Taylor no tendría nada que objetar. Se incluían también, en su modo de dirigir la empresa, estudios detallados del trabajo a realizar y su remuneración, de tal manera que ésta no sufriera alteraciones a no ser que se emplearan nuevas máquinas o se emplearan nuevos métodos de trabajo (Rowlison, 1988). Véase Cuadro 7-2.

**Cuadro 7-2**  
**¿Cómo veía Cadbury a Taylor?**

**¿Cómo veía Cadbury a Taylor?**

Es evidente que a lo largo de la historia los seguidores y detractores de Frederick W. Taylor se han apoyado en sus escritos para defender su postura y su visión sobre el taylorismo. Algunos se han fijado exclusivamente en una frase o un párrafo para ensalzar o vilipendiar a Taylor, otros han intentado de un modo más ecuánime presentar su pensamiento. En este sentido Cadbury se mueve entre estas dos posturas. Así de su famoso artículo en *Sociological Review* (1914) que es tributario de una conferencia pronunciada en la Sociological Society el 11 de noviembre de 1913, se adivina su visión del taylorismo.

Define la dirección científica de este modo: Fundamentalmente consiste en ciertos principios generales, cierta filosofía, que puede utilizarse de muchas maneras... El mejor mecanismo para aplicar estos principios no debe ser confundido con los mismos principios. El nuevo sistema conlleva un aumento de la responsabilidad, más trabajo y nuevos deberes para los directivos. Los directivos asumen la carga de recoger todo el conocimiento tradicional que en el pasado residía en la mente de los trabajadores, y después clasificar, tabular y reducir este conocimiento a reglas, leyes y fórmulas que ayudarán sobremanera a los trabajadores a realizar su trabajo diario. Además de desarrollar una *ciencia* de este modo, la dirección asume otros tres deberes que entrañan nuevos trabajos para ellos mismos. Desarrollar una ciencia para cada elemento del trabajo del operario; científicamente seleccionar y entrenar, enseñar y ayudar al desarrollo del trabajador; cooperan con estos trabajadores para cerciorarse que el trabajo se realiza de acuerdo con los principios de la ciencia que se ha desarrollado. En resumen, la ciencia dice que es posible encontrar el mejor trabajador, hacerle producir el trabajo lo mejor posible tanto en términos de calidad como de cantidad, y al mismo tiempo, mejorar su salario, su salud y su autoestima.

**J. A. Hobson.** Ya se ha mencionado, con anterioridad, que este artículo de Cadbury tuvo mucha difusión e incluso aparecieron en el mismo número cinco breves

comentarios de otros tantos autores donde se glosaba el pensamiento de Cadbury sobre Taylor. Todos los comentarios llevan el título *Discussion on Scientific Management*. El primero viene firmado por J.A. Hobson (Hobson, 1914) donde declara que está totalmente de acuerdo con las críticas de Cadbury sobre Taylor y, en particular, en los métodos de aceleración y mecanización del trabajo así como el énfasis excesivo sobre las ganancias individuales que va a obtener el trabajador. Está de acuerdo en algunas de las prácticas propuestas por Taylor como las pruebas fisiológicas y psicológicas para seleccionar al trabajador, la corrección de los errores en el diseño del trabajo cuando éstos se han producido por la rutina, la disposición correcta de las herramientas y los materiales en las plantas y el registro el tiempo de ejecución de la tarea; si bien estas prácticas las considera de sentido común y que, indudablemente, aumentan el bienestar común. Está de acuerdo, asimismo, en dos críticas que vierte Cadbury sobre Taylor, la primera versa sobre el efecto negativo del sistema en el trabajador como ser humano debido al exceso de trabajo y la pérdida de interés e iniciativa. La segunda, el sistema no asegura al trabajador, bien sea como individuo o perteneciente a un grupo, que participará de las ganancias logradas en el aumento de producción.

Lo interesante de estas reflexiones de Hobson sobre Cadbury, y su postura ante el taylorismo, es que también cuestiona las prácticas filantrópicas de Cadbury en sus factorías. Cadbury llega a decir que para él lo primero es la persona y procure poner al trabajador en el lugar adecuado para el que fue formado y procura pagar sueldos superiores a otras empresas. Es en este punto donde Hobson cuestiona si esta filantropía puede ser implantada o adoptada en todas las empresas y Hobson estima que un caso como el que refiere Cadbury de su empresa, posiblemente no tenga una aplicación general por muy deseable que sea.

**George Douglas Howard Cole.** Otro de los comentaristas sobre el artículo de Cadbury fue el escrito por G. D. H. Cole autor en aquellos momentos, año 1914, del libro *The World of Labour*, aunque años más tarde siguió publicando artículos fundamentalmente sobre la empresa cooperativa. Comienza afirmando el comentario a Cadbury que, en las factorías de la época, el trabajador es tratado como la materia prima de la industria, se compra esta mercadería en los mercados más baratos y cuando recibe un salario elevado se justifica con la afirmación de que se debe al aumento de la eficiencia. A su juicio ni el trabajador es una materia prima ni debe ser comprado o vendido como una mercadería.

Para este autor el sistema de la Dirección Científica tiene dos aspectos principales (Cole, 1914): En el primero se intenta llamar la atención a la dirección empresarial para que organice la factoría de un modo más eficiente con especial atención a las personas que trabajan en ella; en segundo lugar es una teoría de los métodos de remuneración industrial para promover la eficiencia. La reducción a estos dos puntos del pensamiento de Taylor hace sospechar que el conocimiento que tiene Cole de Taylor se debe únicamente a la lectura y su propia interpretación de la contribución de Cadbury.

En cuanto al primer punto, organización de la factoría, a juicio de Cole contiene novedades pero también pensamiento ya antiguos y, en ningún caso, cabe llamar a esos principios una ciencia. La novedad para Cole es que Taylor aplica el principio de la eficiencia tanto para las personas como las máquinas y el hecho de que se destruya la personalidad del trabajador no es un problema para los empleadores. Reconoce que algunos empresarios como Cadbury sí prestan atención al trabajador como persona y le retribuyen mejor que otras empresas y les resulta rentable, pero esto es así porque Cadbury no tiene prácticamente competencia con otras empresas del mismo ramo.

Cole ve este movimiento, en pos de la eficiencia, como imparables pero anima a los sindicatos a que los aumentos de productividad se retribuyan vía *bonus* y, en su lugar, se incremente el salario. Estima Cole que el sistema parece, de momento, imparables pero se planteará una lucha entre empleadores y empleados con la desaparición de los empleadores y asumiendo el estado su papel, excepto en aquellas industrias en que se pueda adoptar las adaptaciones avanzadas de Cadbury.

**Walter Hazell.** La opinión de Walter Hazell, empresario y presidente de la empresa Hazell, Watson y Viney afincada en Londres, es de suma importancia porque no sólo es conocedor del artículo de Cadbury en la revista *Sociological Review* sino que ha leído también el libro de Cadbury *Experimentos en la Organización Industrial* y dice haber leído también la obra de Taylor, *Principios de la Dirección Científica*, de hecho en sus comentarios cita páginas y ejemplos del libro. Añádase a ello que goza también de la visión de un empresario (Hazell, 1914).

Hazell tiene una actitud acogedora y positiva ante las ideas que cruzan el Atlántico sobre un asunto tan importante y menciona dos ejemplos sobresalientes y conocidos de la obra de Taylor. En primer lugar, el experimento de cargar lingotes llevado a cabo con la colaboración de Schmidt, del que resalta Hazell que no solamente aumentó la productividad, sino que pudo prescindir de una cuarta parte de los trabajadores y aumentar el salario de los que permanecieron de 1,15\$/hora a 1,88\$/hora con un ahorro del 50% para la empresa. Asimismo, aduce el ejemplo de las chicas que inspeccionaban los rodamientos de las bicicletas, donde 35 chicas hicieron el trabajo de 120 con un aumento salarial sustancial y un gran ahorro para el empleador. Aprovecha Hazell para comentar que la antigua dirección debió de ser muy laxa e incompetente, incluso cuando el trabajo se llevaba a cabo por el método de “siempre se hizo” (*rule of thumb*).

Se hace eco Hazell del problema que se presenta por enviar trabajadores al paro, pero considera que esta situación es la misma que se produce cuando se introduce maquinaria más moderna que ahorra mano de obra, y disiente de Cadbury cuando éste afirma que esta situación es dañina para la economía del país. Hazell llega a afirmar que si el precio de la construcción se redujera a la mitad, esta situación no significaría enviar personal al paro, sino que esta mano de obra ociosa podría utilizarse para otros fines como el de resolver el problema de la vivienda rural.

Este nuevo esquema de organizar la producción requiere ciertamente, a juicio de Hazzell, una cuidadosa selección del personal acompañada de periodos de formación. Y hace una llamada a los empleadores o empresarios para que se preocupen no solamente del aumento de la productividad sino del bienestar moral y social de los trabajadores y aboga por unas mayores vías de diálogo entre empleadores, empleados y el desarrollo de la negociación colectiva.

**C. G. Renold.** Charles Garone Renold fue un ingeniero británico partidario de la dirección científica y cuyo pensamiento sobre organización de factorías quedó plasmado en varios escritos después de la Primera Guerra Mundial. Fue hijo de Hans Renold fundador de la empresa Renold de la que se habla más adelante y que, con posterioridad a la participación en el debate de la revista *Sociological Review*, viajó con su padres a los EE UU para conocer de primera mano los principios de Taylor.

El comentario sobre el taylorismo de Renold en esta época parte de dos supuestos:

1. Que el aumento de productividad que augura la dirección científica queda demostrado por la experiencia y que merece la pena poner en práctica el sistema.
2. Que el sistema puede ser adaptado a las condiciones del estado actual de la ingeniería británica.



Lo primero que constata Renold es que los medios de comunicación escritos de la ingeniería británica muestran su escepticismo sobre sus dos supuestos (Renold, 1914). Señala, a continuación, otro error común entre quienes se aproximan a la Dirección Científica y creen que enuncia principios novedosos y distintos de todo lo que se ha hecho hasta ahora en la industria para decir, enfáticamente, que éste no es el caso. Durante muchos años el trabajo o su diseño ha sido estudiado con atención, los trabajadores han sido seleccionados diligentemente, se han dado instrucciones detalladas, se han estandarizado las herramientas y otros útiles necesarios, se han utilizado incluso capataces. Los principios subyacentes en estos esquemas han sido puestos en práctica por diferentes empresas, aunque no de un modo generalizado. La novedad de la dirección científica estriba no en que los principios se hayan puesto en práctica sino en que se ha adquirido conciencia sobre su uso. A partir de ahí, los principios han sido objeto de estudio y se ha investigado también sobre sus objetivos y la relación existente entre ellos.

La consciente aplicación de estos principios acarrea cambios organizativos y ya no es pertinente según Renold hablar de adopción o rechazo de los mismos, pues la Dirección Científica es el resultado de la evolución de la industria y ya es demasiado tarde para discutir si ha de tolerarse o no, y lo que cabe en este momento es su puesta en práctica en beneficio de la comunidad. Apunta también las objeciones que presenta Cadbury:

1. La tendencia a aumentar la monotonía del trabajo y reducir la iniciativa y responsabilidad del trabajador.
2. La duda sobre si los salarios van a incrementarse a largo plazo.

En lo referente a la monotonía piensa Renold que ésta depende de la especialización del trabajo, cuestión que ha estado vigente en los últimos cincuenta años debido al

desarrollo industrial, de tal manera que en el momento en que Renold hace estas reflexiones el mecánico capaz de realizar todo tipo de trabajos en la empresa ya no existía. La Dirección Científica ha traído una mayor especialización, continúa Renold, pero, al mismo tiempo, ha permitido que los trabajadores que antes estaban desempeñando trabajos no especializados hayan ascendido en el escalafón y estén desempeñando otras labores como inspectores, operadores de maquinaria más sofisticada, estudiosos de tiempos y movimientos y otros. El sistema ha permitido, por tanto, una reasignación de puestos de trabajo, que incluye la promoción de trabajadores de tareas rutinarias a otras menos rutinarias. Otra ventaja que se apuntar del nuevo sistema (Renold, 1914), es que la Dirección Científica ayudará al diseño de nueva maquinaria y no afectará a una disminución de la mano de obra como sostiene Cadbury, lo cual es una falacia. La historia demuestra que, a largo plazo, la substitución de la mano de obra lleva consigo un abaratamiento de los productos y consecuentemente el aumento de la demanda también trae consigo un aumento de mano de obra.

En lo que respecta al efecto a largo plazo, del sistema sobre los salarios, estima Renold que es demasiado pronto para hablar de estos efectos cuando se carece de experiencia, aunque sugiere que el aumento de la productividad, tanto de la maquinaria como de la mano de obra, hará posible mayores remuneraciones de la mano de obra.

Concluye en su escrito Renold que las dos principales objeciones, que presenta Cadbury al sistema de Taylor, las ha resuelto satisfactoriamente en el seno de su empresa con notable éxito al negociar con sus trabajadores las condiciones de trabajo y establecer un sistema de educación que permitía la promoción de los trabajadores en la empresa.

**W. H. Jackson.** Fue el jefe de ventas de la empresa Hans Renold y participó también en la discusión en este número especial de *Sociological Review* como

comentarista del artículo de Cadbury (Jackson, 1914), centrándose en los dos aspectos que parecieron ocupar más a Cadbury, a saber,

1. ¿Cuál será el efecto del sistema de Taylor en los salarios?
2. ¿Aumentará el sistema la monotonía del trabajo?

Respecto al primer punto recoge el pensamiento de Cadbury al constatar que los sueldos más elevados que se están pagando en algunas empresas no prueba que el nivel salarial se eleven en todas las empresas cuando los principios de la Dirección Científica se adopta por una mayoría de empresas. Reconoce, Jackson, que puede haber de inmediato un aumento de salarios porque la demanda por trabajos más cualificados o penosos sea mayor. Se atreve, sin embargo, a avanzar que no sería extraño que el taylorismo contribuya a la elevación de los salarios. En primer lugar porque estima que el taylorismo tendrá un efecto similar a la introducción de nueva maquinaria y como ya se ha explicado anteriormente, esta situación ha provocado un aumento salarial y no una disminución. En segundo lugar las causas de mayores remuneraciones provienen por un lado del aumento de la productividad, y por otro, de la estandarización del trabajo. En este nuevo contexto piensa Jackson que aumentará también el poder negociador de los trabajadores.

En lo que atañe a la monotonía del trabajo, Jackson reconoce que se acepta generalmente que la Dirección Científica trae consigo más monotonía en el trabajo (Jackson, 1914). La experiencia del autor se muestra contraria a tal creencia. En primer lugar, la propia implantación de la Dirección Científica y su metodología es un aspecto novedoso en la industria. En segundo lugar, la educación que se exige a quienes tienen que trabajar siguiendo instrucciones escritas es superior a la que se requiere a quienes desempeñan tareas más rudimentarias y pesadas. Finalmente, los trabajos más monótonos serán desempeñados en un futuro no muy distante por nueva maquinaria,

aunque este último caso no tenga lugar en el trabajo de oficina, pero a quienes trabajan en oficinas se les ofrecerá también la oportunidad de poder cambiar del trabajo actual a otro que represente más retos personales.

### **IV.3. Hans Renold**

Hans Renold fue un emprendedor suizo que, al frente de la empresa Renold Chain, establecida en Gran Bretaña en 1879, con el paso del tiempo se convirtió en la empresa de cadenas de transmisión más antigua del mundo. Al comienzo de sus operaciones contaba sólo con tres empleados y, en su primer año de producción, 1880, manufacturó 16.000 yardas de cadenas y sus ingresos alcanzaron las 1.300 libras. En el año 1891 la producción había alcanzado las 132.000 yardas con unos ingresos de 18.500 libras y había dado empleo a 150 personas (Boyns, 2001). Su primera línea de negocio consistió en la fabricación de cadenas de bicicletas, cadenas en las que fue introduciendo una serie de innovaciones y, con el tiempo, extendió el uso de estas cadenas a todo tipo de maquinaria y vehículos, incluso fue el suministrador de la cadena del famoso reloj *Big Ben* de Westminster. En algunos de sus escritos Urwick sostiene que Renold fue el primer empresario que intentó implantar el sistema de Taylor antes de 1914 (Urwick, 1946). Ciertamente Renold fue un personaje imbuido del espíritu emprendedor. Posiblemente, antes de conocer la existencia del taylorismo introdujo en su empresa, en 1896, la semana de 48 horas, algo impensable en aquella época, con el argumento que la reducción en el número de horas aumentaría la eficiencia y productividad de la empresa (Witzel, 2009). El estudio sistemático de tiempos comenzó con el nombramiento de Henry Allingham como consultor de producción en 1911 y con el establecimiento de un Departamento de Estudio de Producción y de la promoción de Allingham como Ingeniero Jefe de Producción.

Renold fue un hombre sumamente minucioso que registró en actas todas las reuniones de la empresa, especialmente después de 1909, donde quedan registrados los cambios en el sistema contable, cambios que reflejan ya la introducción del taylorismo en la empresa <sup>46</sup>.

El año 1915, y coincidiendo con un viaje de Hans Renold y su hijo Charles<sup>47</sup> a EE UU para conocer de primera mano los principios del taylorismo, el estudio de tiempos se aplicó prácticamente en todos los departamentos, con la pretensión de conocer no sólo cuánto tiempo llevaba cada tarea sino el mejor método para llevarla a cabo. Se estableció también un sistema de *bonus* y se instauró un sistema de premiar a los trabajadores cuya eficiencia alcanzara el 100%. Estos experimentos fueron conducidos por capataces, siguiendo la directrices de Taylor pero, por alguna razón, este sistema de los capataces no funcionó correctamente y la empresa estuvo ensayando con otros sistemas de organización hasta que finalmente se estableció un sistema de comités (Boyns, 2001).

Según Boyns se tiene constancia partiendo de una estructura simple, en 1909, de cuatro departamentos :

1. Ventas y distribución
2. Maquinaria y herramientas
3. Fabricación de cadenas
4. Fabricación de ruedas.

---

<sup>46</sup> Según Vangermeersch los archivos de Renold fueron transferidos de los servicios centrales de la empresa a la biblioteca Central de Manchester.

<sup>47</sup> Charles Renold se quedó durante un tiempo en EE UU donde estudió ingeniería en Cornell University y, con el tiempo, fue un experto en el área de la gestión en Gran Bretaña entre los años 1920 y 1950 (Boyns, 2003).

Nos encontramos ya entre septiembre de 1913 y abril de 1914 con diversos comités que lo que revelan es una organización funcional, donde se combinan la fabricación de cadenas y ruedas en un solo departamento, el diseño se separa de las ventas, que se convierte en un departamento, quedando según los archivos de la empresa seis comités (Boyns, 2001):

1. Servicios generales que incluye el consejo de administración y la oficina central
2. Fabricación de equipos
3. Fabricación cadenas y ruedas
4. Ventas
5. Investigación
6. Otros servicios.

Con el paso de un breve periodo temporal se crearon otros departamentos como personal y finanzas y, después de la Primera Guerra Mundial, se volvieron a diseñar y se hicieron cambios en la mayoría de los departamentos, si bien la inspiración de estos cambios seguía la establecida entre los años 1913 y 1914, lo que revela la intención y el espíritu de los Renold para ser una empresa avanzada.

#### **IV.3.1. Hans Renold y la conflictividad laboral**

Conocida es la falta de entendimiento entre el propio Taylor y los sindicatos en EE. UU cuando implantó sus métodos antes de la Primera Guerra Mundial, y esta situación de conflictividad laboral tuvo lugar también en Gran Bretaña después de la guerra cuando se quiso poner en marcha el sistema de Bedaux<sup>48</sup>. Curiosamente, esta

---

<sup>48</sup> El sistema Bedaux se debe a Charles Bedaux, quien a partir de los estudios de tiempos y movimientos de Taylor introdujo en sus cálculos una nueva unidad de medida a la que denominó “b”. En sus cálculos daba entrada a un nuevo factor como era la fatiga que se producía en el trabajador al ejecutar la tarea. Al no ser discípulo directo de Taylor y su principal periodo de influencia ser posterior al espacio temporal que en esta investigación se centra no se abunda más en su técnica.

situación no tuvo una réplica en el seno de la empresa Renold (Boyns, 2001), desde la introducción de los estudios de tiempos y movimientos, en 1911, no se tienen noticias de conflictividad a pesar del crecimiento de la mano de obra. Se atribuye esta ausencia de resistencia laboral a la actitud positiva adoptada por los Renold para convencer, en diversas reuniones, a sus trabajadores de que los cambios a introducidos serían beneficiosos tanto para la dirección como para los trabajadores.

Cita Boyns que 30 años después de la introducción del taylorismo en la empresa (Boyns, 2001) el propio Charles Renold comentaba que lo que se había iniciado como un movimiento para acelerar el trabajo de los operarios acabó con la mirada puesta en los responsables de los órganos directivos donde se concentraron los cambios de actitud más importantes, inspirados en el taylorismo, y con la atención siempre puesta en conservar un sistema de comunicación efectivo entre dirección y trabajadores.

#### **V.1. La dirección científica en los medios escritos de la ingeniería**

Devinat, en su amplio estudio sobre la difusión del taylorismo en Europa, es uno de los autores que defiende la lectura sosegada de la prensa especializada de la época para apreciar el grado de rechazo o bienvenida entre varias naciones europeas (Devinat, 1927). Whitston, a quien fundamentalmente seguimos en este apartado sobre la recepción del taylorismo en el Gran Bretaña, ha hecho un seguimiento particular de varias revistas sobre el taylorismo en este país (Whitston, 1997). No todas las revistas revisadas por este autor tuvieron la misma actitud frente al taylorismo y de la lectura de una variedad de artículos se desprende que unas favorecieron el taylorismo y otras se manifestaron ampliamente contrarias. En el Cuadro 7-3 aparecen los nombres de estas revistas, su año de fundación y su adhesión o no a los nuevos principios. A juzgar por el número de revistas, y su año de fundación, pude afirmarse que desde un punto de vista de divulgación de lo que la ingeniería podía aportar a la industria y el desarrollo de ésta,

el interés es manifiesto y, a juzgar por la posición tomada por las revistas, cuando se empezó a tener noticia de los principios de Taylor, los ingenieros no se mostraron indiferentes, a pesar de la crítica que de los ingenieros británicos realiza Guillén por su inferioridad numérica respecto a otros países europeos.

**Cuadro 7-3**  
**La difusión del taylorismo en las revistas**

Revistas	Año de fundación	Posición ante dirección científica
<i>The Engineer</i>	1856	Contrario
<i>Engineering</i>	1866	Favorable
<i>Cassier's Magazine</i>	1891	Favorable
<i>The Mechanical Engineer</i>	1898	Neutra
<i>Machinery</i>	1912	Neutra

Fuente: Whiston (1997). Adaptado.

En el año 1904, según la revista *Engineering*, entre 1500 y 2000 ingenieros, que trabajaban para varios institutos, visitaron EE UU ante la política de puertas abiertas que adoptaron los empresarios americanos. Esta cifra no tiene en cuenta aquellos que de un modo particular cruzaron el Atlántico para comprobar *in situ* el desarrollo de la industria americana. Estos ingenieros constataron algo que estaba ocurriendo en menor medida también en Gran Bretaña que no era otra cosa que la creciente mecanización de la empresa. Esta incorporación de nueva maquinaria parecía exigir una división entre el trabajo manual, la máquina manejada por el trabajador, y el trabajo mental que diseñaba el uso de la maquinaria. Esta situación planteaba un nuevo modo de ver la dirección, no lejos de los principios que estaba elaborando Taylor.

Esta novedad en la dirección introducida por la maquinaria fue recogida por todas las publicaciones reseñadas en el Cuadro 7-3, y que fueron testigos de la



situación, si bien los editores de estas revistas también fueron conocedores de que una cuestión era informar sobre las nuevas pautas de trabajo que se llevaban a cabo en algunas empresas y, otra cuestión diferente, es que esta nueva visión de la dirección estuviera extendida por toda la industria. Ya desde estos primeros momentos de terreno abonado para las ideas Taylor, la revista *Engineering* mostró su entusiasmo por las nuevas ideas que iban surgiendo y que conocían ya como dirección científica, mientras que *The Engineer* mostró su oposición tachando al taylorismo como una dirección científica que se había vuelto loca. Las dos revistas que se mostraron partidarias de los métodos de Taylor, *Engineering* y *Cassier's Magazine* insistieron en que la mecanización de las factorías americanas estaban creando una nueva función para la dirección, mucho más exigente para quienes estaban al frente de la organización de la producción y en detrimento de la pérdida de autonomía y discreción por parte del trabajador.

Como resultado de todos los informes y reseñas que se realizaban sobre las factorías americanas se podrían destacar, a juicio de estas revistas, tres aspectos fundamentales:

1. Los americanos se mostraron partidarios de la simplicidad y uniformidad del producto americano fabricado con materiales más baratos. Lo importante era que el producto que se lanzaba al mercado cumpliera su función.
2. Los talleres americanos estaban más mecanizados, eran prácticamente semiautomáticos y su maquinaria era de mejor calidad.
3. Si la nueva situación técnica era importante y destacable, más importante aún era la nueva metodología que se estaba adoptando pues la situación requería el desarrollo de una nueva dirección. Se insistía sobremanera en la revista *Engineering* que los ingenieros británicos no deberían quedarse en la

cuestión de la mecanización sino en la metodología. Se quisiera señalar que aquí en este aspecto metodológico, es donde tuvo lugar todo el trabajo y experimentos de Taylor y no será extravagante afirmar que si no hubiera surgido Taylor, en aquel momento, tarde o temprano sus principios hubieran visto la luz procedente de otra u otras personas. En realidad ya se conoce que la figura de Taylor no fue un fenómeno aislado.

## **V.2. La difusión de las obras de Taylor en las revistas**

Otra de las contribuciones de estas revistas, aparte de la difusión de noticias y comentarios, fue la publicación de los escritos de Taylor para conocimiento de sus lectores. Así:

*Cassier's Magazine*. Publica en 1895 *El sistema de remuneración por piezas*. Lo vuelve a publicar en 1898 con un subtítulo: *Solución parcial para el problema del trabajo*. Añade el comentario que este trabajo de Taylor debe ser leído a la vista de la excelencia mostrada por su sistema. Publica en 1907 *El arte de cortar metales* y aboga, de nuevo en esta publicación sobre la necesidad de introducir este sistema en Gran Bretaña. En 1904 y en línea con la dirección científica publica un trabajo de Gantt sobre *Compensación justa del trabajo y máximo output*.

*The Engineer*. Publica también *El sistema de remuneración por piezas* en tres partes comenzando en 1896. Más tarde, en 1899, destaca los avances de la dirección científica en EE UU y la situación de ausencia de buenas prácticas en esta línea en Gran Bretaña. En febrero de 1902 también se hace eco del trabajo de Gantt sobre remuneración por pieza en la acería de Bethlehem Steel. La aplicación de los métodos de Taylor durante la guerra no hizo cambiar a este revista de su oposición a los principios, incluso cuando ya habían visto la luz *Los principios de la dirección científica* volvió a manifestar que el taylorismo era injusto e inhumano.

En su criticismo *The Engineer* llegó a decir que la dirección científica se había vuelto loca y que el afán de lucro en modo alguno podía justificar convertir a los hombres en bestias y, añadió, que el hecho de que al obrero se le privara de iniciativa era perjudicial para la productividad. Atribuyó a Taylor la conversión de la factoría en una gran máquina, donde los trabajadores eran partes de la misma, la dirección la rueda maestra que los controla y el *bonus* el lubricante. Esta revista siguió defendiendo los métodos británicos de producción porque habían dado los resultados apetecidos y se adaptaban a las condiciones británicas y pronosticó que en cincuenta años dejarían atrás a los americanos y que éstos imitarían sus métodos.

En cierta ocasión, y reconociendo implícitamente la superioridad de los principios de Taylor, llegó a aconsejar a sus lectores la idea más antingenieril que era resistirse al propósito de la eficiencia para no perder el sentido de la belleza y la felicidad. La revista reconocía a continuación que todo esto era predicar en el desierto pues se había instalado en la clase dirigente que toda acción que se lleve a cabo en la empresa debe tener un objetivo y contar con la sanción del diagrama de Taylor y Gilbreth (Whitston, 1997).

*Engineering*. En 1905, y haciéndose eco del sistema de remuneración por piezas, publica una serie de propuestas de Taylor en esa línea y hace referencia de la historia de Schmidt. En 1907 publica *El arte de cortar metales* y durante ese año hace extensos comentarios sobre la necesidad de que sea la dirección quien diseñe el trabajo y el trabajador lo ejecute. En 1911 comienzan a llegar las noticias de los problemas laborales que aparecen en EE UU pero, al mismo tiempo, se tiene también noticia del Eastern Rate Case, donde el conocido jurista Louis Brandeis hizo una encendida

defensa de los principios de Taylor y el caso es conocido en Gran Bretaña<sup>49</sup>. Esta propaganda del taylorismo, no pretendida inicialmente, coincide con un hecho sin precedentes en el Reino Unido como es el caso del Gran Descontento, el *Great Unrest*. A lo largo de 1911 estallaron una serie de huelgas a lo largo del país, la mayoría salvajes, se estima que más de 960.000 trabajadores se declararon en huelga<sup>50</sup>. La situación no era la más propicia para apoyar los principios del taylorismo. Sin embargo, esta publicación siguió mostrándose partidaria de los principios de Taylor si bien avisa que estos principios no deben llevarse a sus extremos. Durante el transcurso de la Primera Guerra Mundial esta revista sigue promocionando y apoyando el sistema de Taylor y, en 1919, después de la contienda, se felicita porque en Gran Bretaña el estudio de tiempos y movimientos seguía avanzando.

---

<sup>49</sup> El caso tuvo una amplia repercusión; tanto es así que algunos han comentado, irónicamente, que si no hubiera sido por la publicidad del caso, Taylor hubiera pasado desapercibido. La situación comienza en 1910 cuando las empresas ferroviarias elevaron el sueldo a sus empleados. Los operadores de las líneas solicitaron un aumento de precios que les compensara la subida. Un grupo de asociaciones comerciales de la zona este de EE UU contrataron a Louis Brandeis para que defendiera ante la Comisión Interestatal que los ferrocarriles no necesitaban más ingresos sino que tenían que esforzarse para que sus operaciones fueran más eficientes. De hecho Brandeis arguyó que los ferrocarriles podrían ahorrar un millón de dólares al día utilizando los principios de la dirección científica. El aumento de tasas finalmente se rechazó y el público quedó encantado, se extendió la idea de que todas las organizaciones desde las escuelas hasta las iglesias pasando por las familias podían operar con más eficiencia.

<sup>50</sup> Todo comenzó en las minas del sur de Gales, en septiembre de 1910, por un asunto de aumento de sueldos. Un total de 300.000 mineros se declararon en huelga, un año más tarde la huelga continuaba. Las huelgas se extendieron al sector de la marina mercante, los ferrocarriles, las escuelas. El envío de cerca de 58.000 soldados para domeñar esta situación no tuvo éxito alguno y el Secretario de Estado Winston Churchill llegó a decir: *La gente nos ha derrotado. No podemos mantener los trenes operativos. No podemos hacer nada*. Durante los próximos dos años las huelgas fueron perdiendo intensidad pero esta situación cambió el movimiento sindical de tal manera que si al inicio del conflicto había 2.477.000 personas afiliadas a los sindicatos, al final del conflicto esta cifra ascendía a 4.135.000 personas.

## **Capítulo 8**

### **Rusia. Donde el socialismo pide ayuda al taylorismo**

## Capítulo 8

### Rusia. Donde el socialismo pide ayuda al taylorismo

#### I. Introducción

¿Cómo pudieron unas ideas y técnicas, tildadas por algunos como una expresión del capitalismo más despiadado, abrirse paso en Rusia primero y la naciente Unión Soviética más tarde? Ciertamente este hecho no deja de presentar una serie de interrogantes. En primer lugar, cuando los bolcheviques llegan al poder en la revolución de 1917, el 80% de la población estaba encuadrado en el sector agrícola y, por tanto, no se puede decir que fuera un sector que sentía la necesidad de abrazar los principios del taylorismo. Asimismo, se puede preguntar si en la Rusia de los albores del siglo XX hubo un tipo de empresa susceptible de aplicar la ideología y las técnicas provenientes de EE UU y, también cabe interrogarse, si la entrada de Taylor en Rusia vino de la mano de grandes empresarios con una visión de futuro como ocurrió en Gran Bretaña, Francia o Alemania o, por el contrario, si el patrón de entrada fue diferente al resto de los países europeos.

Antes de adentrarnos en la descripción del entorno económico y social de finales del siglo XIX y comienzos del XX digamos que Rusia y la Unión Soviética es el escenario donde se somete a prueba el taylorismo en Europa para conocer si es meramente un conjunto de técnicas que ayudan a aumentar la productividad del factor trabajo o es algo más sistemático y científico como pretendía y aspiraba el propio Taylor. Es decir, una auténtica dirección científica que iba a cambiar el mundo del trabajo y la empresa como a lo largo del siglo XX certificaron más tarde insignes pensadores.

Un buen número de análisis de la sociedad industrial asume, según Von Atta (Von Atta, 1986), que sólo hay una manera mejor que todas, *one best way*, por utilizar las

mismísimas palabras de Taylor, de organizar el trabajo y esta organización óptima viene dictada por las técnicas de la producción en masa. Si esto es así, la mejor y más eficiente organización será la misma en una sociedad capitalista que socialista. El intelectual socialista americano Harry Braverman llegó a esta conclusión en su análisis marxista del proceso del trabajo:

*En la práctica la industrialización soviética imitó el modelo capitalista; y a medida que avanzaba la industrialización, la estructura perdió su carácter provisional y la Unión Soviética adoptó una organización del trabajo que se diferenciaba sólo en detalles de los países capitalistas, de tal manera que la población trabajadora soviética arrastra el estigma de las clases trabajadoras occidentales (Braverman, 1978).*

¿Es correcta esta apreciación de Braverman seguida por algunos pensadores y políticos, sobre todo en la Unión Soviética, o la realidad de los primeros pasos del taylorismo en la Rusia postzarista sigue otros derroteros? A lo largo de las próximas páginas se sentarán las bases para responder a este interrogante. Se adelanta, sin embargo, que si se entiende el taylorismo como un conjunto de técnicas, particularmente el estudio de tiempos y movimientos, para extraer la máxima productividad de los trabajadores en la factoría o el templo del sudor, Braverman tendría razón.

Taylor sería una vez más quien afirmaría que sus principios tienen como objetivo la reorganización de la empresa capitalista industrial. Esta revolución que pretendía Taylor estaba pensada para el entorno capitalista, si quiere denominarse así, en que la empresa operaba y en la que Taylor dio los primeros pasos para transformarla, buscando un equilibrio entre las cosas de la producción y la humanidad de la producción en palabras de Sheldon (Sheldon, 1923, 1970), y esta transformación no se pudo conseguir en la

sociedad soñada por Lenin, Trotsky y Stalin porque el contexto era totalmente diferente. Y no se pretende entrar primordialmente en estas páginas en una valoración de este contexto, sino que se intenta en primer lugar contemplar qué tipo de empresa aparece en este escenario.

El tipo de empresa que se encuentra en Rusia, a finales del siglo XIX y comienzos del XX, no es una empresa privada como se entendía en aquel entonces en el mundo occidental fundamentalmente estudiada por Chandler (Chandler, 1977). Existe empero una empresa privada pero que no tiene mucha importancia ni en cuanto al tamaño ni en su número. La que tiene su importancia sin embargo por su protagonismo en la economía rusa es una empresa pública que cumple su papel persiguiendo los objetivos económicos del estado, particularmente en la industria del carbón, el acero y otros metales y la defensa nacional. En cuanto a los dirigentes de estas empresas cabe hacer una distinción, así de las pocas empresas privadas que existían estaban dirigidas por directivos que habían sido expuestos a la influencia de la red de ingenieros americanos, con cuya red estaban en contacto los ingenieros rusos. Asimismo, se tiene noticia también de que Taylor había sido traducido al alemán, francés y ruso (Merkle, 1980). Mihalasky, por su parte (Mihalasky, 1996), sólo hace alusión a una traducción al ruso. A pesar de esta afirmación de Merkle y Mihalasky no se ha podido encontrar referencia de una traducción de Taylor en la Rusia anterior a la revolución soviética, a no ser que se refiera a la *Administración de Talleres* traducida por Wallich al alemán y publicada en Berlín en 1912. Es precisamente esta edición en la que trabaja Vladimir Iljits Ouhganow, conocido como Lenin.

Estas primeras noticias de la taylorización de la empresa soviética tienen lugar entre los años 1900-1914 según refiere Nelson siguiendo a Heather Hogan (Nelson, 1992). Fue, al parecer, alrededor de 1905 cuando en la industria del metal en San



Petersburgo se adoptan los métodos de Taylor. Esta industria había dado sus primeros pasos hacia 1890 y sigue las pautas de taylorización de otros países europeos como Francia y Alemania. Al igual que estos países, la preocupación de los dirigentes fue el aumento de la productividad del factor trabajo, puesto que los resultados a partir del año 1900 y hasta 1905 fueron muy pobres. A este fin adoptaron las técnicas de contabilidad de costes e incentivos salariales y, en algunas empresas, incluso se hicieron estudios de tiempos y movimientos al estilo de Taylor. Refiere Nelson que, en al menos 16 de las mayores plantas del metal, se introdujo el sistema americano de incentivos por medio de la remuneración con *bonus*.

Las reformas de la organización de la producción en la empresa fueron acompañadas de otras en el sector financiero, comercial y tecnológico (Hogan, 1989). Los sindicatos no fueron capaces de frenar totalmente esta temprana introducción y expansión del taylorismo y convocaron una serie de huelgas. Lo curioso de esta situación de la industria del metal en San Petersburgo es que los directivos e ingenieros trabajaban para empresas estatales, a diferencias de sus homólogos europeos y americanos, no eran por tanto figuras representativas del capitalismo y, además, producían material para la defensa del país y uno de sus objetivos era mantener unas buenas relaciones laborales en estas factorías estatales. La explicación más obvia de estas tempranas huelgas es el influjo que ejercían sobre los sindicatos rusos sus pares europeos.

En todo caso, las visiones que se tienen en el momento actual sobre la implantación del taylorismo en Rusia y la Unión Soviética, y su posible continuidad en los primeros años después de la revolución, no son concluyentes respecto al posible éxito alcanzado por esta implantación. En lo que parece haber consenso es en el papel jugado por dirigentes políticos, particularmente Lenin, en lo que respecta al apoyo y necesidad de

adoptar el taylorismo a gran escala. Si bien hay otros dirigentes políticos que deben tenerse en cuenta a la hora de analizar el influjo del taylorismo en la Unión Soviética como es el caso de Trotsky, Gastev e incluso el propio Stalin.

En la lectura que se realiza sobre el itinerario seguido por Lenin en su apoyo a Taylor nos encontramos con diferentes lecturas e interpretaciones, aunque todos tengamos acceso a los mismos testimonios y escritos del propio Lenin. Algunos estiman (Scoville, 2001) que en un momento determinado hubo un cambio radical en su pensamiento respecto a su admiración por Taylor mientras que otros sostienen que este cambio fue gradual (Devinatz, 2003). En cualquier caso no nos encontramos en este país con el protagonismo desempeñado por empresarios en sus países de origen como fue el caso de Renault, Cadbury, Siemens o Gual Villalbí.

### **II.1. Del rechazo frontal de Lenin a la dirección científica de Taylor y su posterior adopción**

Al inicio de 1913 nos encontramos con un rechazo frontal e hiriente de Lenin hacia el legado de Taylor. Es en el diario *Pravda* donde Lenin expresa un primer conocimiento de Taylor (Scoville, 2001) y su reacción no puede ser más virulenta. En un breve artículo publicado en el diario *Pravda* en marzo de 1913, titulado “El sistema científico de sudar”, vertió toda su ironía sobre F.W. Taylor y su sistema científico. (Scoville, 2001)<sup>51</sup>. Un resumen de este artículo aparece en el Cuadro 8-1, donde el lenguaje es tan claro que se estima no necesita ningún tipo de glosa.

---

<sup>51</sup> Todas las citas que hace Scoville sobre la *taylorización* de Lenin están tomadas del volumen 45 de *Collected Works* de Lenin.

## Cuadro 8-1

### El arte de la sudoración

No cabe duda que el capitalismo de EE UU está a la cabeza de todos. El mayor desarrollo de la tecnología y el rápido progreso son la envidia de Europa. Pero no son las instituciones democráticas ni la libertad política, ni el sistema republicano lo que se pretende emular sino la explotación de los trabajadores.

El tópico que más se discute hoy en Europa y en parte en Rusia es el sistema del ingeniero americano Taylor, que él mismo denomina científico y que con este título “científico” se está traduciendo y promocionando en Europa.

¿Qué tiene de científico este método? Su objetivo es obtener del trabajador tres veces más de trabajo en un día laborable. Se pone a trabajar al operario más cualificado y un reloj especial registra en segundos y fracciones de segundo el tiempo de cada tarea y cada movimiento. Se desarrollan entonces los métodos más eficientes de trabajo y se registran en una película.

El resultado es que con las mismas nueve o diez horas laborales, se obtiene del trabajador tres veces más de trabajo a expensas de su fuerza, su energía, su sistema nervioso y de su salario de esclavo. ¿Qué ocurre si muere joven? ¡Pues que hay otros tantos esperando a la puerta!

En la sociedad capitalista el progreso en ciencia y tecnología significa el progreso en el arte de la sudoración.

Cinco años más tarde nos encontramos de nuevo con un Lenin enfrentado con la realidad de las factorías soviéticas cuya producción, después de la Revolución de octubre, había descendido sobremanera. Si el *output* de la gran industria había alcanzado unos niveles de  $\frac{3}{4}$ , antes de 1917, en el año 1918 había descendido  $\frac{1}{3}$ . La ferocidad de la lucha de clases y la politización de los trabajadores de un lado y la situación de hambruna y, la pobreza de los trabajadores, había reducido la productividad a unos niveles mínimos acompañada asimismo de una falta de disciplina en el trabajo (Traub, 1978). A ello debe añadirse que el proletariado había destruido los bastiones de

la clase dirigente, había expulsado de las factorías a sus dirigentes y, ellos mismos habían tomado el mando sin saber mucho lo que traían entre manos, por lo que esta anárquica sindicalización del proceso productivo condujo al colapso económico. Lenin no fue ajeno a que la espontaneidad, acompañada de la indisciplina de las masas, había puesto en manos de personal, técnica y económicamente inexperto, la organización de las factorías sin ningún tipo de control.

Esta caótica situación distaba sobremanera de la que Lenin había observado en las factorías europeas, en particular en Alemania donde el taylorismo ya estaba en vigor en algunas industrias punteras. Lenin no tuvo reparo en admitir que la lección que debe aprenderse de los alemanes es fundamentalmente el principio de disciplina, organización y la cooperación entre los dirigentes y los trabajadores, acompañadas de un sistema de auditoría y control (Lenin, Volumen 27, página 162).

A esta impactante realidad, contemplada de cerca por Lenin, debe añadirse la lectura de obras como *La dirección de talleres*, traducida al alemán por Wallich, bien a través de algunos seguidores como la obra de Rudolf Seubert (1914) *The Taylor System in Practice*, Berlín, o la más conocida de Frank B. Gilbreth, “Motion Study as an Increase of National Wealth”, *Annals of the American Academy*, Mayo 1915. (Scoville, 2001).

Fruto de las lecturas de estas tres obras fueron ocho páginas manuscritas del propio Lenin donde se reflejan los comentarios que le provocaba el taylorismo. Un resumen de estas notas, y su influencia en el trabajo, aparece en el Cuadro 8-2.

## Cuadro 8-2

### Notas de las lecturas de Lenin

	De Taylor	De Seubert	De Gilbreth
Ejemplos de aumento de productividad, reducción de <i>input</i> laboral y coste de mano de obra	4	1	3
Resistencia de trabajadores y sindicatos, huelgas	8	0	0
Dificultades generales en el periodo de transición	3	2	0
Funciones importantes de los supervisores en los talleres y oficinas	1	0	0
Importancia de utilizar un mayor número de trabajadores no productivos: supervisores	3	0	0
Aumento de posibilidad de promoción	1	0	0
Necesidad de utilizar trabajadores de elevada productividad para los experimentos y pagarles salarios más elevados	2	1	0
Importancia de evaluar por escrito la actuación	2	0	0
Dificultad de estudiar los tiempos y movimientos; necesidad de estudiar los elementos más pequeños del trabajo	1	5	1

Fuente: Scoville 2001 y adaptación propia.

Lo más importante, que se desprende de estas anotaciones de Lenin sobre las lecturas de Taylor, es en primer lugar el resultado de aumento de la productividad, algo que Lenin estima indispensable para el futuro del Unión Soviética. Es conocedor también de las dificultades que se va a encontrar con la resistencia de los sindicatos y con la holgazanería de determinados trabajadores, así como la importancia de asegurarse la colaboración de un cuerpo de supervisores que le ayuden en la implantación de los principios. No ignora tampoco las dificultades que tendrá que vencer en el periodo de transición hacia el nuevo sistema.

Es en el año 1918 cuando Lenin, siempre siguiendo la tesis de de Scoville (Scoville, 2001), manifiesta que para resolver los problemas del socialismo se debe poner al servicio del poder soviético las ideas de los intelectuales burgueses. En particular aquellos que han trabajado en las grandes empresas del capitalismo, reconociendo que debe remunerarse a estas personas mucho más de lo que se paga a la clase trabajadora pero, este diferencial en el salario, lo justifica el dirigente político diciendo que es necesario si se piensa en el interés general de la economía nacional.

De nuevo el pensamiento del propio Lenin sobre los problemas productivos de la empresa soviética y su comparación particular con la industria americana:

*El trabajador ruso es un mal trabajador comparado con los trabajadores de los países avanzados. Y no podía ser de otra manera durante el régimen zarista...El gran capitalismo ha creado sistemas de organización del trabajo, que en las actuales circunstancias de explotación de las masas, representa la forma más brutal de esclavitud, en la que una minoría, las clases propietarias, extraen de la clase trabajadora ingentes cantidades*

*de trabajo, fuerza, sangre y nervios. Al mismo tiempo estos métodos son la última palabra de la organización científica de la producción y como tales deben ser adoptados por la República Socialista Soviética... Por ejemplo el famoso sistema de Taylor que está tan extendido en América, es famoso precisamente porque es la última palabra del despiadado capitalismo. Uno puede entender el porqué este sistema se enfrentó con el odio y protesta de parte de los trabajadores. Al mismo tiempo no debemos olvidarnos que el sistema de Taylor representa un tremendo progreso de la ciencia, que sistemáticamente analiza el proceso de producción y señala el camino hacia un inmenso aumento en la eficiencia del trabajo humano. (Lenin, 1975).*

Como se aprecia, este cambio aparentemente radical en el pensamiento de Lenin es debido a los logros que se pueden alcanzar en la industria con la implantación del taylorismo. En todo caso, parece que el propio Lenin quiere dejar claro que no se adoptarán los principios negativos inherentes al espíritu del capitalismo que encierra el sistema de Taylor en su punto de partida.

La cuestión que se puede plantear es si el giro dado por Lenin, en su visión del taylorismo, fue tan radical como asegura Scoville quien, como se acaba de referir, se apoya en dos fechas claves, años 1913 cuando Lenin escribe el artículo virulento en el diario *Pravda* y 1918 en el párrafo transcrito más arriba. Devinatz afirma (Devinatz, 2003) que las señales del cambio de mentalidad de Lenin respecto al taylorismo ya se pueden apreciar en su escrito “El sistema de Taylor, la máquina esclaviza al hombre”, escrito en 1914, es decir, entre las dos fechas que apunta Scoville. En este escrito, Lenin

vuelve a reiterar que el taylorismo reduce drásticamente el tiempo requerido para realizar una tarea y, por ello, resulta interesante incorporar esta metodología en la industria soviética.

En esta línea de pensamiento narra el experimento que, siguiendo las ideas de Taylor, se filma una película de un trabajador realizando una tarea diaria y después de visionada la tarea y realizado el análisis de tiempos y movimientos se dan cuenta que la tarea se puede ejecutar en una cuarta parte del tiempo. Lenin señala entonces que los capitalistas se benefician de estos avances obteniendo  $\frac{3}{4}$  partes de esta mejora, mientras que los trabajadores que han trabajado hasta la extenuación sólo reciben una cuarta parte; pero tan pronto como los trabajadores se acostumbran al nuevo modo de hacer el trabajo, es decir, se estandariza, su salario se reduce al nivel primitivo.

La propuesta que ya apunta Lenin, en este artículo de *Pravda* de 1914, es que el sistema de Taylor está ya anunciando el tiempo en que los trabajadores asumirán, dirigirán y racionalizarán, por medio de comités, las tareas de producción. Y afirma que *la producción a gran escala de maquinaria, ferrocarriles, telefonía, ofrecerá miles de oportunidades de ahorrar tres cuartas partes del tiempo de trabajo que revertirá en beneficio de los trabajadores.*

Este escrito de 1914 es quizá el primero en que Lenin apunta la necesidad de poner en práctica el taylorismo en el periodo de transición entre el capitalismo de estado y el socialismo pleno. Su argumento es que el capitalismo de estado es una condición necesaria para desembocar en el socialismo y que, en este periodo intermedio, se requiere que la contabilidad y el control de la producción, así como la introducción de una auténtica disciplina del trabajo se lleve a cabo implementando el taylorismo y el trabajo a destajo, aunque esta última medida suponga un paso atrás en sus ideas, pero es



sólo temporal. Lenin se ve en la obligación de implementar estas medidas, aunque de modo temporal, como lo puso de manifiesto más adelante en un artículo publicado en el diario *Pravda* “Session of the All-Russia C.E.C.” (1918), y a los pocos días, en un discurso donde repite prácticamente el tono del artículo. Pero está, aparentemente, seguro de lo que dice y así figura en la transcripción de su discurso:

*Debemos decir a los trabajadores que sí, que es un paso atrás pero tenemos que ayudarnos a nosotros mismos para encontrar el remedio...esto no puede hacerse dejándose llevar de un fervor revolucionario, ni golpeando a los burgueses. Solamente se puede conseguir por la autodisciplina, por la organización de los trabajadores y los campesinos, por la contabilidad y el control. (Lenin, 1975).*

Cuando la oposición, los llamados “Comunistas de Izquierda” le acusan de utilizar los medios de la burguesía, les responde que son ellos y los pequeños burgueses los que *temen la disciplina, la organización, la contabilidad y el control más que el diablo el agua bendita* (Lenin, 1975). Lenin es también consciente de que esta primera fase necesita ayuda externa puesto que no dispone de expertos y la clase trabajadora no está suficientemente formada, y por ello, propone la contratación de expertos en el sistema de Taylor y se adelanta al argumento con que le enfrentará la oposición:

*Ellos pueden decir, en realidad nos estás proponiendo líderes capitalistas para los líderes de la clase trabajadora. Sí, sí los traeremos porque ellos tienen los conocimientos de los que nosotros carecemos. El trabajador consciente de clase nunca tendrá miedo de este líder, porque él sabe que el poder soviético es su poder, y estará firme en su defensa, porque sabe que lo que desea es aprender la práctica de la organización. (Lenin, 1975).*

En realidad, como se verá más adelante, profesionales estadounidenses como el Dr. Armand Hammer y el ingeniero Royal Keely se aventuraron a trasladarse a Rusia con más o menos fortuna.

El resumen de esta disputa, entre la “Izquierda Comunista” y Lenin, es que los primeros creían que cualquier uso de una tecnología capitalista, aunque fuera aplicada por los socialistas conduciría de nuevo a un régimen capitalista y a una explotación del proletariado por parte de la burguesía. Si el taylorismo fue un sistema desarrollado y perfeccionado en el seno del capitalismo, no podría separarse del sistema en que fue desarrollado aunque fuera administrado por los socialistas en beneficio de la clase trabajadora.

La visión de Lenin, por el contrario, fue que el capitalismo era una combinación de una explotación brutal de los trabajadores al tiempo que exhibía grandes adelantos científicos y culturales, por consiguiente en la transición al socialismo estos avances científicos y culturales del capitalismo se podrían utilizar en beneficio de la clase trabajadora, si bien su utilización debería estar restringida a un periodo temporal. ¿Consiguió Lenin este sueño? A corto plazo se puede adelantar que una serie de autores afirman, entre ellos Merkle (1980), Braverman (1974), Nyland (1987), Fleron y Fleron (1972) que Lenin siguió adelante con su idea inmediatamente después de la revolución de octubre de 1917 pues consideraba que el taylorismo podía ser liberado de sus tintes capitalistas y ser un instrumento de valor para la organización de la industria soviética. *El uso de la dirección capitalista no es capitalismo, dijo Lenin, cuando se usa sólo en la organización del trabajo. Y cuando los comisarios de los trabajadores, vigilan cada paso de los directivos* (Merkle, 1980:114).

Lo que puede afirmarse, al final de estos intentos de Lenin por implantar el taylorismo en la Unión Soviética, es que ciertamente puso todo su esfuerzo y siguió los pasos para su puesta en marcha después de la revolución de 1917, pero hubo varias circunstancias que jugaron en su contra, como el desarrollo económico del país con el que se encontró, las características del proletariado, que era la clase social dominante por un lado, la de los campesinos, que eran la mayor clase social pero cuya incorporación a la industria no fue fácil, y las limitaciones del propio partido bolchevique para llevar adelante tal proceso. En definitiva, como afirman Kössler y Muchie (Kössler y Muchie, 1990) en su respuesta a Nyland citado más arriba, el taylorismo no podía ser utilizado en una estrategia socialista para conseguir una transformación económica y social.

Lenin, como se ha visto, propone el taylorismo como medida provisional e intermedia en la conducción al socialismo pleno, libre por supuesto de las brutalidades del capitalismo como él mismo decía. Resulta más problemático visionar qué hubiera defendido Lenin después de implantado en un primera fase. El dejar el taylorismo en manos de los obreros y sindicatos podría haber sido una elección. Tampoco se puede adivinar, en estos momentos, con los métodos de los que disponemos, si hubiera permitido una taylorización de toda la producción en el caso de que el socialismo de estado fuera totalmente restablecido.

## **II.2. Los esfuerzos educativos de Lenin**

En el intento de taylorización de la Unión Soviética la fuerza dialéctica de Lenin es de tal magnitud que buena parte de sus biógrafos apenas dedican espacio a lo que Lenin llevó adelante en términos de educar a los trabajadores en los nuevos principios y técnicas del taylorismo. En esta línea de actuación, lo primero que hay que constatar es

que Lenin fundó en 1918 la Liga para la Organización Científica del Trabajo, *Nauchnaya Organizatsiya Truda*, conocida como NOT (Wren, 1980) y (Bedeian y Phillips, 1990)<sup>52</sup> cuyo objetivo prioritario fue el estudio científico de la dirección y la psicología industrial. Como resultado de este primer esfuerzo educativo se establecieron una serie de laboratorios para simular las condiciones de las factorías y estudiar las variables psicológicas del trabajo. Se puede adivinar que tanto en la fundación de NOT como en estos laboratorios, la influencia americana es evidente y en los laboratorios, en particular, se siguen las pautas iniciadas por Hugo Munsterberg y Frank y Lillian Gilbreth en EE UU.

Se funda en 1918 la Liga el Tiempo cuyo objetivo era educar a los trabajadores en el valor del tiempo y movimiento y de esta manera inculcar el sentido de la eficiencia y el ahorro de tiempo. En este esfuerzo educativo se crea también el Instituto Central del Trabajo de Moscú, *Tsentral'nyi Institut Truda*, donde se simulan las condiciones de las factorías para formar a trabajadores cualificados. En palabras de Devinat (Devinat, 1927), este instituto es sin duda el más completo de todas las instituciones similares que se fueron creando en Rusia.

Se celebró en Moscú, en el año 1921, la Primera Conferencia Rusa de Dirección Científica para diseminar el movimiento de racionalización del trabajo y, de este modo, reorganizar todo el sistema industrial y desarrollar programas de producción coherentes. Podría decirse que la semilla educativa plantada por Lenin fue dando sus frutos a través del vasto territorio de la Unión Soviética pues este tipo de instituciones, cerca de 60, florecieron en territorios tan alejados de Moscú como Turkestán, el Cáucaso y Siberia y, en todas ellas, se llevaban a cabo trabajos de investigación, formación y publicaciones.

---

<sup>52</sup> Si bien otros autores atribuyen la fundación del NOT a Gastev (Bailes, 1977). Más acertada parece la expresión de Traub (Traub, 1978) que lo califica como uno de los impulsores.

A efectos de coordinar todos estos esfuerzos, y facilitar la coordinación entre ellos se fundó en 1923 el Consejo Central de Organización Científica del Trabajo (SOVNOT) que revela sin duda una inspiración central preocupada por el desarrollo del movimiento taylorista.

En 1924 tuvo lugar también en Moscú la Segunda Conferencia Rusa de Dirección Científica. En ese mismo año, según Wren (Wren, 1980), se convocó la Primera Conferencia Internacional de Dirección Científica en Praga a la que acudieron como invitados Frank y Lillian Gilbreth. Los rusos participaron en esta conferencia y Michail Vassilief presentó un trabajo titulado “Experiencia en la Aplicación de la Dirección Científica en Rusia en sus Ferrocarriles y Canales”.

### **III.1. Alexej Kapitonovic Gastev, el Taylor ruso**

La sombra de Lenin fue tan alargada, no sólo por su espíritu revolucionario sino por sus dotes de comunicación verbal y escrita, que eclipsó el esfuerzo de otros personajes que contribuyeron a predicar la buena nueva del taylorismo en la Unión Soviética. Gastev fue uno de los impulsores del NOT y fue conocido también como el Taylor ruso y el poeta de los trabajadores o del taylorismo. Luchó contra el apego de los campesinos a la aldea, contra la holgazanería invernal de éstos<sup>53</sup> y se juró que inocularía a Rusia con el bacilo del trabajo (Traub, 1978). Nacido en 1882, hijo de un maestro y de profesión cerrajero, se afilió al Partido Socialdemócrata Ruso de los Trabajadores en 1901 y después de una división de este partido se unió a la facción bolchevique y fue perseguido por sus actividades revolucionarias. Buscó asilo en

---

<sup>53</sup> Se decía de estos campesinos que trabajaban seis meses en la siembra y la cosecha y el resto del tiempo lo dedicaban a un consumo placentero del alcohol sentados delante de la chimenea.

Francia donde tuvo diversos trabajos, uno de ellos en Renault donde posiblemente si no conocía ya el taylorismo fue expuesto a sus ideas y procedimientos.

En el año 1917 fue nombrado el Primer Secretario del Sindicato Ruso de Trabajadores del Metal. Fue también el primer director del NOT, cargo en el que permaneció hasta 1936 y donde desarrolló toda una labor didáctica en pro de las ideas de Taylor. Las purgas estalinistas de los años 40 no sólo acabaron con el NOT y otras instituciones afines sino también con su director. Circulan dos o tres versiones sobre su fecha y modo de fallecimiento aunque la Gran Enciclopedia Soviética sitúa su fallecimiento en 1940. El pensamiento y los impulsos de Gastev sólo se entienden desde su confianza en la imitación de los logros de la industria americana impulsados por Taylor y en su adhesión a las ideas políticas de la Revolución de Octubre. Fruto de estos dos pilares surge, por un lado, la atribución de un poder mesiánico a la máquina y por otro un movimiento cultural que nace en las factorías y encandila a buena parte de la juventud. Este movimiento cultural atrae a una gran masa de jóvenes proletarios que forman una organización cultural denominada *Proletkult* que reunió a más de medio millón de miembros y que pronto quiso independizarse del Partido Bolchevique. El líder este movimiento cultural no fue otro que Gastev quien, en sus escritos, ensalzó hasta extremos insospechados el papel de la máquina en esta nueva era, llegando a decir que la máquina ya no era un objeto de control, sino su propio sujeto.

Estos jóvenes del *Proletkult* seguían con entusiasmo sus ideas y, entre ellas, su afán por la taylorización de Rusia, de tal manera que Gastev quiso sobrepasar a Taylor en el sentido que la dirección científica para Gastev significaba más que una teoría de producción y racionalización. Esta teoría debería impregnar todos los aspectos de la vida más allá de la factoría. Su obsesión por la mecanización y la enseñanza de la misma puede tildarse de obsesiva. Según Gastev hay dos movimientos, -el golpe y la

lanzada- que son los fundamentos de la mecanización (Traub, 1978). Un ejemplo de esta obsesión es el programa que preparó en el NOT para enseñar el oficio de cincelar. Tengamos al trabajador en el laboratorio donde se simula su lugar de trabajo, en posición de firme y con los pies ligeramente separados (Traub, 1978), (Bedeian y Phillips, 1990). En esta postura el trabajador debe comenzar a ejercitar primero los dedos, después las manos, los codos, el brazo y finalmente todo el cuerpo. Estos movimientos le ayudan a asimilar la biomecánica del golpe. Finalmente al trabajador se le ordena que realice movimientos regulares mientras éstos se miden con un metrónomo, espaciando los golpes a un ritmo de 10, 15 y 60 segundos, hasta que aprenda a trabajar de un modo automático. Gastev estimaba que este acondicionamiento y control muscular reduciría el periodo de aprendizaje de tres años a tres meses y sería de gran utilidad. Obviamente, conociendo a Taylor, no sabemos si este experimento le haría sonreír con ironía o provocaría sus iras.

Como director del NOT Gastev llevó a cabo otras tareas más sensatas y positivas como la difusión de panfletos sobre el taylorismo y una gestión más racional. En uno de estos escritos “Cómo debe ser realizado el trabajo” se describían reglas fundamentales para el trabajo manual. El éxito del panfleto llegó a su cumbre cuando Stalin lo colgó en la sala de recepción del Kremlin, hasta que años más tarde, en 1938, Stalin decidió desterrar todas las influencias occidentales y es cuando desaparece el protagonismo de Gastev, de tal manera que no se sabe, en el momento actual, las circunstancias ni la fecha exacta de su fallecimiento.

### **III.2. Respuesta antitaylorista a Gastev**

A iniciativas de Trotsky, se celebra en la Unión Soviética el Primer Congreso Ruso sobre Iniciativas de la Dirección Científica que tiene lugar del 20 al 27 de enero de

1921 (Traub, 1978). Algunos de los intervinientes proclamaron las excelencias del taylorismo y la necesidad de aplicarlas en el régimen socialista, pero surgieron voces discrepantes sobre el carácter científico del taylorismo y sus posibilidades de aplicación en la Unión Soviética. Entre estas voces discrepantes cabe señalar al investigador sobre el factor trabajo Ermanski que escribió un libro titulado *El sistema de Taylor* publicado en 1918, reeditado y ampliado en 1922. Llegó a recibir los elogios de Lenin porque en este libro, se cuestionaba la ciencia aportada por los principios del taylorismo que, según Ermanski, hacía burla de los conocimientos aportados por la psicología industrial. Un método auténticamente científico de producción no debería perseguir el máximo sino aspirar a un óptimo. El método de Taylor, por el contrario, exprimía toda la energía del trabajador y distorsionaba las condiciones objetivas de la producción.

Ante esta situación, la Conferencia aceptó una resolución de compromiso. Por una parte se aceptó que Taylor había contribuido al desarrollo de la dirección científica aunque su sistema contenía aspectos no científicos; a saber, la brutal intensificación del proceso laboral. Por consiguiente, el taylorismo no podía exhibir la etiqueta de científico. A pesar de los esfuerzos realizados para llegar a un compromiso, el Congreso no llegó a definir lo que en realidad se entendía por la dirección científica.<sup>54</sup>

Las fuerzas que se oponían a las ideas de Gastev de mecanizar la mano de obra propusieron su visión de la dirección científica que no era otra que permitir que el proletariado fuera el sujeto del proceso de trabajo para obtener la máxima productividad en las condiciones óptimas. El líder de este grupo fue Platon Michailovic Kernzenciv, uno de los más prestigiosos intelectuales bolcheviques y figura relevante del *Proletkult*.

---

<sup>54</sup> En este relato se sigue la fuente bibliográfica de Traub (Traub, 1978) por no disponer de otra, ya que no es posible el acceso a la obra de J. Osip Ermanski und Judith Grünfeld (1925) *Wissenschaftliche Betriebsorganisation und Taylorsystem*, J.H.W. Dietz, Berlín.



Al no haberse alcanzado un compromiso entre ambas facciones se convocó un Segundo Congreso para tratar de reconciliar las diferencias entre los tayloristas y sus opositores. Se respaldó la labor del Instituto Central del Trabajo aunque se matizó que no había desarrollado un sistema completo de dirección científica. Este compromiso no pudo ocultar el hecho de que implícitamente se habían decantado por Gastev puesto que había conseguido resultados tangibles.

Estos resultados fueron conseguidos, empero, de una manera brutal y a expensas de suprimir las iniciativas de los trabajadores y sin consideración alguna por su seguridad, de tal manera que se consiguieron aumentos de productividad de un 30 a un 40% comparados con resultados de 1913, pero con un aumento igualmente del número de accidentes del 50%. Para conseguir estos resultados fue necesario aumentar la intensidad del proceso de trabajo, donde imperó el trabajo a destajo que fue creciendo de los años 1923 a 1925. Un método tildado de capitalista que suprimió la democracia del proletariado y las iniciativas de los trabajadores. Un marcado contraste, en definitiva, con los principios de Taylor que abogaba más bien por los avances técnicos y científicos para conseguir un aumento de la producción. Como era de esperar, la adopción de este método tuvo como consecuencia un incremento en las huelgas de los trabajadores y una nueva disputa en el XIV Congreso Bolchevique donde los antitayloristas acusaron una vez más a sus opositores de utilizar métodos capitalistas. La respuesta, como era previsible fue la concesión ideológica de que sería un método capitalista pero en el momento actual, se decía, debería conservarse para salir de la mala situación en que se encontraba la producción en la industria.

El pensamiento de Traub (Traub, 1978), Fleron y Fleron, (Fleron y Fleron, 1972) y otros americanos que intentaron, con más o menos fortuna, sacar a la industria soviética de su atasco, es que sólo una fracción de los problemas de la industria

soviética podían ser resueltos con los principios de la dirección científica. Una elevada tasa de desempleo, la ausencia de trabajadores cualificados, y una maquinaria obsoleta, eran necesariamente unas limitaciones ante las cuales el taylorismo poco podía hacer. Según Angelika Ebbinghaus, estos tayloristas soviéticos no pisaban la realidad (Ebbinghaus, 1975). Unos años más tarde, las purgas estalinistas acabaron con esta situación y se emprendió la clausura de Institutos de Trabajo, la deportación de expertos y la adopción del estajanovismo incompatible con cualquier forma de dirección científica (Ralph, 1959).

#### **IV. 1. El estajanovismo o el adelanto a Taylor por la derecha**

Alexei Grigoryevich Stakhanov nació a finales del siglo XIX en Donbass en el seno de una familia de campesinos pobres. A los 12 años nos lo encontramos trabajando en un molino para un rico granjero que se oponía a la colectivización de la agricultura propuesta por los nuevos aires socialistas de la Unión Soviética. Comenzó a trabajar en una mina en 1927 y, más tarde, emprendió unos estudios técnicos oficiales donde obtuvo excelentes calificaciones. Su aptitud ante el trabajo fue comparada por algunos historiadores a la que exhibió el trabajador holandés bautizado por Taylor como “Schmidt”. Stakhanov aparece en la escena industrial soviética al final del Primer Plan Industrial, 1929-1932, que había conseguido un aumento de la productividad industrial cercano al 41%, si bien partía de una situación donde la industria soviética estaba en su infancia.

Este Primer Plan Industrial, iniciado con la mejor de las intenciones por parte de las autoridades soviéticas y con ánimo de imitar o adoptar los principios de Taylor, no puede decirse que fuera un éxito. ¿Por qué? Ciertamente habían puesto algunos medios como el establecimiento de factorías al modo americano y para ello incluso llegaron a

contratar a ingenieros americanos que se trasladaron al país soviético con gran ilusión, pero la única reminiscencia de Taylor que se encontraron fue el estudio de tiempos y movimientos aplicado de manera brutal sin tener en cuenta el resto de consideraciones del propio Taylor. La maquinaria utilizada de origen alemán, suizo o americano también fue sometida a un trabajo a destajo, al igual que su reparación cuando era necesario, pero entonces faltaban los repuestos que, según Merkle (Merkle, 1980), habían sido robados por los propios trabajadores para venderlos en el mercado negro o intercambiarlos por comida. Dentro de este círculo vicioso, los trabajadores se desesperaban porque no podían cumplir la cuota de trabajo asignada. La maquinaria sin utilizar, por falta de repuestos, se apilaba en las factorías estropeándose, siendo de más valor, a juicio de los ingenieros extranjeros, que las propias factorías.

¿Qué decir de la mano de obra? En su mayor parte de origen campesino, según algunos autores, estaban acostumbrados a dedicarse a las tareas del campo durante seis meses y el resto del año el alcohol era su refugio. La disciplina era severa y se castigaban las faltas de puntualidad pero el campesino estaba acostumbrado a levantarse con la luz del día, lo que era ventajoso en los meses de verano, pero les hacía candidatos a sufrir castigos rigurosos o la pérdida del puesto de trabajo en invierno. A juicio de Merkle (Merkle, 1980), en este contexto de desorden el taylorismo no podía triunfar, estaba condenado al fracaso. Con todo, hay que decir que aportó nuevos aires a la industria aunque sólo fuera por los estudios de tiempos y movimientos de las tareas y los cursos de aprendizaje llevados adelante con más o menos fortuna por sus dirigentes.

Ante estos dudosos resultados del Primer Plan se diseñó el Segundo Plan Industrial, 1933-1937, que es cuando nuestro personaje Stakhanov entra de lleno en escena. Este Plan aumenta de productividad respecto al periodo anterior en un 82%. Corría el año 1935 cuando Stakhanov trabaja en la mina y organiza a su equipo de

trabajo de tal manera que consigue sacar 102 toneladas de carbón en una jornada, lo que representa 15 veces más en la tarea diaria (Bedeian y Phillips, 1.990). La explicación más plausible de este aumento de productividad, en línea con las pretensiones del taylorismo, es que estableció una ordenada división del trabajo. Esta es la única faceta, la división del trabajo, en que Stakhanov puede ser comparado con Taylor.<sup>55</sup>

Un tiempo más tarde, siguiendo el espíritu estajanovista, todos trabajadores se lanzaron a batir récords de producción e incluso llegaron a establecerse competiciones de 5, 10 y 30 días como si se tratara de una liga de campeones. Refieren Bedeian y Phillips (Bedeian y Phillips, 1990) que el porcentaje de trabajadores que recibieron el título de estajanovista fue en aumento en la población obrera, llegando hasta un 30% de la misma. El hecho fue que este ejemplo fue ensalzado por Stalin y se trasladó a otros sectores industriales, por ejemplo, el sector del automóvil donde Busygin incrementó también la velocidad de la cadena de montaje de los automóviles (Granick, 1954). El mismo Stalin, en una reunión sindical de ámbito nacional, describió al estajanovista como una persona joven o de mediana edad, bien educado científica y culturalmente, poseedor de un diploma de estudios técnicos y que continúa formándose de un modo permanente. Stalin estimó que el movimiento estajanovista sería capaz de convertir a la Unión Soviética en el más próspero de todos los países al alcanzar una productividad superior a la de los países capitalistas.

Stalin fue, indudablemente, un defensor del estajanovismo como método de aumento de la productividad y atribuyó su éxito a que era un movimiento que había nacido por la iniciativa de los propios trabajadores y que su popularidad se había

---

<sup>55</sup> Se da por cierto este hecho que recogen diversas Fuentes, aunque en *Wikipedia* (Wikipedia\_Alexey Stakhanov, 2012) se hace eco del rumor de que este titánico esfuerzo fue parte de un montaje del Partido Comunista para elevar la moral de los trabajadores.

extendido con rapidez porque sus logros enriquecían a los propios trabajadores. En un discurso de Stalin citado por Fineberg (Fineberg, 1936) describe el sistema en los siguientes términos:

*Aquí el hombre que trabaja es tenido en alta estima. Aquí quien trabaja no lo hace para los explotadores, sino para sí mismo, para su clase, para la sociedad. Aquí el hombre que trabaja no puede sentirse despreciado y solitario. Al contrario, el hombre que trabaja debe sentirse como un ciudadano libre, en cierto sentido una figura pública. Y si trabaja bien y da a la sociedad todo lo que puede, entonces es un héroe del trabajo y se llena de gloria.*

Debe decirse que a pesar de este tono extremadamente laudatorio de Stalin, y de la poca afinidad del estajanovismo con los principios de Taylor, bien que les pese a los comentaristas soviéticos, los estajanovistas socavaron la autoridad departamental y la subordinación a la autoridad de línea y técnica. Berliner apunta que la oposición de los directivos rusos al estajanovismo (Berliner, 1957) no se basa en que los trabajadores hayan logrado un incremento de la productividad sino más bien en el efecto desorganizador que el movimiento representaba dentro del proceso de producción, pues coexistían departamentos con un elevado grado de productividad al lado de otros con una productividad muy baja. Por otro lado, la maquinaria se averiaba con frecuencia por falta de calidad de la misma y, según los expertos, estas pérdidas eran superiores al valor de las mismas factorías (Merkle, 1980). Recuérdese que Taylor era muy cuidadoso en este aspecto, asimismo el exceso de trabajo de los estajanovistas conducía a una producción de baja calidad. Al final de los años 30 el estajanovismo fue abandonado paulatinamente debido a los problemas y desequilibrios que creaba dentro de la producción en masa y la oposición de los dirigentes de las plantas.

Y al final de los testimonios sobre el estajanovismo y su influencia en el Segundo Plan Industrial y por inercia en los posteriores, ¿qué decir de sus logros y de su relación con el taylorismo? No todas las posturas de los historiadores, o de sus testigos, son nítidas ni están exentas de juicios de valor. Nuestra postura es clara en el sentido de que estimamos que no se aplicó el taylorismo en su estado puro o como le hubiera satisfecho a Taylor. Sí se aplicaron algunas de sus técnicas como el trabajo a destajo y el estudio de tiempos y movimientos pero los fundamentos del taylorismo no estuvieron presentes. Parecen muy acertadas las reflexiones de Merkle sobre esta cuestión de la que se da cuenta a continuación (Merkle, 1980).

Las cuestiones que se plantea Merkle en referencia al estajanovismo son: a) ¿Qué relación guarda con el antiguo *trabajador de choque*? b) ¿Fue una extensión del taylorismo o más bien un invento doméstico promovido por los propios trabajadores que lo pusieron en marcha? c) ¿Funcionó?

#### **IV.1.1. *El trabajador de choque***

El sistema de *trabajador de choque* fue diseñado por Trotsky siguiendo el ejemplo del ejército durante la guerra. Parece que la base es un grupo denominado *brigada de choque* formada por trabajadores de calidad y que serían asignados a una factoría como modelo de acción y nuevas técnicas de trabajo. El paso siguiente es el establecimiento de nuevos estándares de trabajo para que fueran emulados por el resto de los trabajadores. El problema fue que cuando el trabajador llegó a ser un *trabajador de choque* y el grupo se constituye como un *grupo de choque*, el efecto emulación desaparecía y con ello el efecto sobre la productividad se degradaba, aunque los trabajadores seguían recibiendo los privilegios derivados de haber adquirido el status de *trabajador de choque*. El privilegio principal eran las raciones de comida. Es evidente

que se puede encontrar cierto paralelismo entre el estajanovismo y las *brigadas de choque*, si bien el estajanovismo en su base de partida era individual, mientras que en la *brigada de choque* se notaba la influencia del efecto grupo. A diferencia, por tanto, de Taylor y sus principios el origen estaba en la base y no en la dirección, algo que los líderes soviéticos de la época pusieron un gran énfasis para destacar el grado autóctono del movimiento.

#### **IV.1.2. El estajanovismo como una extensión del taylorismo**

Es evidente que cualquier estudioso del taylorismo podría encontrar reminiscencias de éste en el estajanovismo como la elección de trabajadores cualificados y la estandarización de las tareas. Este parecido también fue detectado por los ingenieros americanos que, en esa época, fueron a trabajar a la Unión Soviética; si bien las diferencias que encontraron fueron aún mayores y les acusaron de una falta de racionalidad total.

Se podría argüir que hay cierta similitud entre los principios científicos y el estajanovismo en la aparición de instituciones cuyo objetivo era estudiar los problemas de la fatiga en el trabajo, el aprendizaje y la formación del personal, pero las conclusiones que se pudieran obtener de estos estudios sobre la fatiga, con dieciséis y diecisiete horas de trabajo diario, es más que cuestionable.

¿Funcionó verdaderamente? Mal puede decirse que haya triunfado como técnica de trabajo racional cuando Stalin tomó medidas disciplinarias muy severas inspiradas en la militarización de mano de obra propuestas anteriormente por Trotsky; medidas que Trotsky no dudó en decir que eran de inspiración taylorista. No se puede decir tampoco que las factorías soviéticas tuvieran un parecido con las plantas de Midvale o Bethlehem Steel, ni en el diseño ni en la maquinaria.

Merece la pena citar el testimonio del jefe de ingenieros de una nueva planta construida en Nikopol (Kravchenko, 1952):

*Los pedidos llegaban a Nikopol procedentes de las centrales de Kharkov y Moscú. Cada orden suponía una amenaza. Había que crear brigadas estajanovistas para marcar el ritmo de trabajo... Si los ingenieros o superintendentes presentaban algunas objeciones a estos planes se les tenía por saboteadores.*

*Nuestras plantas llevaban operando menos de seis meses y funcionaban a tres turnos con muchas dificultades... ni el volumen ni la calidad del acero eran las adecuadas... Los trabajadores manuales y los superintendentes eran en su mayor parte inexpertos.*

Si Taylor hubiera estado presente, bien como ingeniero bien como consultor, en la planta de Nikopol hubiera comentado lo mismo que dijo en Francia a Renault y en otros lugares y circunstancias, que era preciso emplear varios años en el estudio de las tareas a realizar, en la selección de los trabajadores y en el diseño total del sistema antes de su implantación, en vez de adoptar individualmente aspectos particulares del taylorismo que solo podían conducir al fracaso. Las restricciones temporales, la falta de trabajadores formados para la tarea y la amenaza de castigos no podían tener otras consecuencias:

*En mi propia planta, siguiendo las órdenes del Partido Comunista no tuve más remedio que implantar una mayor celeridad ficticia en el trabajo... Un atardecer, con fotógrafos y reporteros presentes, comenzó el turno de los estajanovistas. Como era de esperar realizaron su trabajo mejorando la eficiencia un 8%. Los comentarios laudatorios llegaron de*



*todas partes.... Pero esta victoria fue fraudulenta. Los otros dos turnos, sin personal ni herramientas adecuadas perdieron más que el grupo de estajanovistas había ganado. Daban la sensación de ser ineficientes y holgazanes. Obviamente fueron las víctimas elegidas para el castigo.*

El resultado final de esta experiencia estajanovista, y los párrafos anteriores de Kravchenko son sólo una muestra, es que el estajanovismo no fue capaz de tener unos resultados a largo plazo ni de lograr la cooperación entre los diversos estamentos de la empresa, ni de repartir las ganancias del grupo de estajanovistas entre el resto de los trabajadores, pues en conjunto no había ganancias para repartir. A muchos directivos les resultó difícil moverse entre el gobierno, los estajanovistas y el resto de los trabajadores y se vieron obligados a abandonar su empeño cuando les fue posible. Hacia el final de la década de los 30 el estajanovismo comenzó a caer en el olvido debido a los problemas que creaba en la producción en masa y la oposición de los directivos.

#### **V.1. Los tayloristas que acuden a la llamada de la Unión Soviética. Walter Polakov y la dirección científica en la Unión Soviética**

Una persona que sin duda nos arroja luz sobre el grado en que se extendió el taylorismo en la Unión Soviética es el ingeniero Walter N. Polakov nacido en Luga, Rusia, en 1879. Sus estudios de educación secundaria los llevó a cabo en Moscú y más adelante estudió en el Real Instituto de Tecnología de Dresden (Sajonia) donde se graduó en ingeniería mecánica en 1902 (Wren, 1980). De regreso a Moscú se enroló en un curso de Higiene y Psicología Industrial en la Universidad de Moscú y, más tarde, comenzó a trabajar como ingeniero en Tula Locomotive Works. Se produce un cambio drástico en su carrera profesional cuando en 1906 emigra a EE UU donde comienza a estudiar inglés por las noches y pronto encuentra trabajo como ingeniero en la American

Locomotive Company y e, en esta empresa, donde conoce a uno de los pioneros de la dirección científica como Henry Gantt que estaba trabajando allí como consultor y desarrolló las famosas gráficas de Gantt. Se podrá decir que estas gráficas han sido mejoradas y superadas con el tiempo pero conviene recordar que se utilizaron en el diseño del programa Apolo para el viaje a la luna.

Polakov emprende pues el camino de la consultoría y se hace miembro de la American Society of Mechanical Engineers (ASME) y de la Taylor Society. La membresía de estas asociaciones le facilitó el contacto con profesionales expertos en la teoría y práctica de la organización científica. Más tarde, en 1916, crea su propia empresa de consultoría pero sin perder el contacto con sus mentores de cuando llegó a EE UU, particularmente con Gantt, del que llegó a ser un estrecho colaborador particularmente durante la Primera Guerra Mundial. Gantt y Polakov utilizaron las gráficas de Gantt no sólo para construir navíos en la época de la guerra sino controlar los movimientos de los barcos, su carga, descarga, reparación y mantenimiento.

Con el paso del tiempo y el fallecimiento de Henry Gantt, Polakov contribuyó a la disseminación de la obra de Gantt con su colaboración en el libro de Clark citado en la bibliografía (Clark, 1922). El libro fue traducido a varios idiomas entre ellos al ruso, lo que facilitó el trabajo de Polakov en Rusia de los años 1929 a 1931. Así, durante los dos Planes Industriales, cerca de 45 empresas americanas se establecieron en Rusia en la industria de la minería, electricidad y petróleo y más de 600 profesionales se trasladaron a aquel país, entre ellos Polakov.

En su calidad de presidente, de Walter Polakov Company de Nueva York, firmó un contrato con Vesenska para establecer una fábrica de herramientas de maquinaria que dio empleo a más de 5.000 personas y que utilizó tecnología americana y alemana. La

experiencia de Polakov corre paralela con las impresiones de otros americanos que se trasladaron a Rusia. Se dio de bruces con recursos humanos y materiales ociosos, exceso de unas piezas y escasez de otras y, al mismo tiempo, otras piezas perdidas por los almacenes, productos semiterminados por los suelos, las mesas de los inspectores repletas de productos rechazados y caos e ineficiencia repartidos por doquier. La propuesta inmediata de Polakov fue sugerir la utilización de las gráficas de Gantt algo que fue rechazado por ingenieros y supervisores de la planta aunque consiguió empezar por algún almacén donde los resultados fueron manifiestos.

Por fin el taylorismo se había impuesto, en parte, gracias a su amigo Gantt con el que Taylor se consideró muy afín. Las gráficas de Gantt se extendieron por diversos ámbitos de la factoría y su trabajo fue ensalzado por las autoridades pues con su metodología no sólo se había aumentado la productividad sino que se había llegado a ahorrar un millón de rublos de 1930. Más tarde Polakov regresa a EE UU y, tanto en el Boletín de la Taylor Society como en los de la ASME, relata su experiencia en Rusia indicando que los trabajadores tenían muy poca idea de los estudios de tiempos y movimientos, un 75% de la mayoría de las factorías que él conoció trabajaban a destajo, pero desconociendo científicamente cuál era el trabajo estándar a realizar. Su conclusión final es que los dirigentes soviéticos estaban dispuestos a aceptar el taylorismo siempre que éste se encontrara libre de cualquier rastro de ideología capitalista.

## **V.2. La experiencia y pesadillas del ingeniero Keely**

Con gran ilusión el ingeniero y consultor americano Royal Keely emprendió su viaje a Moscú contratado directamente por Trotsky. Éste tenía en mente que Keely estableciera los estándares del trabajo a destajo. Keely había trabajado con Taylor y esto era un plus a su favor (Wren y Bedeian, 2004). Después de un largo viaje de casi dos

meses, entre Nueva York y Moscú, a Keely se le conceden en un principio todo tipo de facilidades para observar *in situ* la situación de las factorías en Rusia, trabajo en el que empleó dos años. Se esperaba que al final de su estancia en la Unión Soviética, y una vez que hubiera regresado a los EE UU, su testimonio fuera un acicate para atraer a otros ingenieros americanos a trabajar en la industria soviética. El testimonio de Keely al regresar a EE UU no fue precisamente lo que esperaban los dirigentes políticos rusos cuando solicitaron sus servicios pues su experiencia, tanto desde el punto de vista profesional como personal, no fue muy positiva. Sus experiencias aparecen narradas personalmente en el boletín de la American Machinist de 1921 (Keely, 1921).

Una vez llegado a la Unión Soviética le permitieron viajar durante 8 meses para visitar factorías y centros de trabajo y tuvo a su disposición secretarías, plaza especial en los trenes, habitación en los mejores hoteles y la mejor comida hasta que en un momento determinado fue acusado de espionaje y dio con sus huesos en la cárcel y condenado a trabajos forzados. Gracias a la intervención de la Cruz Roja y a la American Relief Association alcanzó la liberación.

En las primeras páginas de sus reflexiones en la American Machinist comienza con la diferencia que encontró entre la empresa americana y la soviética. La primera, refiriéndose a las grandes industrias americanas que tenían su origen en el tesón y el dinero invertido por un empresario y que, con el tiempo, es gestionada por sus hijos y sigue unas pautas de crecimiento tanto interno como en su proyección al mercado como más tarde describiría Chandler (Chandler, 1977). Los grandes problemas que experimentaban estas industrias soviéticas se referían a su coordinación y la implantación de la dirección científica, siempre en palabras de Keely, detectándose, ya en su época, los problemas de armonización entre el factor capital y el factor trabajo.

La empresa soviética, por el contrario, había intentado resolver estos problemas de armonización por medio de la nacionalización y la centralización de todos los medios de producción, con claros intentos de socializar todas las actividades de la empresa. Esta primera impresión Keely la juzgó interesante en un comienzo. En otros aspectos tuvo más bien una experiencia negativa nada más pisar suelo ruso, como la censura que detectó en diversos ámbitos. Resalta, también, que le sorprende la estructura del gobierno de la nación donde uno de los departamentos o ministerios se denomina Consejo Supremo de Economía Nacional y desde el que se dirigen y controlan todos los medios de producción y, en particular, los ferrocarriles, el metal y el sector del automóvil. No oculta que cuando llega a Moscú, y se entrevista con Lenin, le sorprende su buen inglés y éste le pide que visite las factorías y le informe de las prácticas que no estén de acuerdo con lo que se estila en las factorías americanas.

Los informes de Keely sobre su experiencia soviética abarcan desde la formación de los directivos de las empresas que visita, el desempeño de los trabajadores y la situación de las propias empresas. Estos informes, según refiere Keely en las páginas de *American Machinist*, se los hizo llegar tanto a Lenin como a Trotsky por vía postal.

En cuanto a la mayoría de los dirigentes empresariales constata que no tienen experiencia ni formación técnica para dirigir las empresas en las que han sido puestos al frente por el gobierno. Los trabajadores, en general, no están motivados, están hambrientos y mal vestidos y practican el *soldiering*, trabajo lento y con holgazanería, en más de un 50%, una cifra astronómica comparada con la que había encontrado Taylor en sus primeras experiencias en la industria americana. La impresión que saca de las empresas es desastrosa con la excepción de la International Harvester Company of America que no había llegado a nacionalizarse y cuyo director estaba formado en Alemania. En resumen, no contempla un futuro halagüeño para la industria en los

próximos diez años. Estos informes de Keely a Lenin y Trotsky provocan que éstos tomen medidas punitivas contra los trabajadores pero en ningún caso se aplican los principios tayloristas en su forma original.

### **V.3. El entusiasmo por el socialismo y la planificación económica. Mary Van Kleeck**

Es innegable que la experiencia del taylorismo en la Unión Soviética no despertó el entusiasmo entre los americanos que visitaron el país durante el primer tercio del siglo XX. Una excepción digna de mención en este caso es la de Mary Van Kleeck que se inscribe dentro de la corriente de pensadores que, con posterioridad al fallecimiento de Taylor y hasta 1930, piensa que el incremento de la productividad de las empresas, fruto del taylorismo, marcaba una nueva era dentro del capitalismo. Uno de estos pensadores fue Mary Abby Van Kleeck socióloga industrial y directora de la Fundación Russell Sage desde 1916 a 1948. Arquetipo del feminismo en su época, activista en lo que ser fiere al mundo del trabajo femenino, líder de la izquierda social americana y defensora de los derechos laborales y civiles de la mujer.

Tan pronto como conoció los principios de Taylor los abrazó con entusiasmo, junto con otras mujeres como Lillian Gilbreth e Ida Trabel (Alchon, 1992). Van Kleeck estimó que el taylorismo encajaba perfectamente dentro de sus ideas sobre el socialismo y el trabajo de la mujer en las factorías y el hogar.

El compromiso con el trabajo social de Mary Kleeck fue anterior a su descubrimiento de las posibilidades que ofrecía el taylorismo para sus objetivos. Durante su época de estudiante en la elitista institución Smith College de los años 1900 a 1904 tuvo un destacado protagonismo dentro de esta institución en la Asociación Cristiana del Trabajo y posteriormente en la YWCA. Su trabajo como voluntaria en

estos dos organismos despertó sus ansias en pro de reformas feministas. Alcanzada la graduación se unió a un grupo de feministas entre las que se encontraban Mary Simkhovitch, Frances Kellor y Eleanor Roosevelt.

La primera noticia que se tiene de su conocimiento o contacto con el taylorismo proceden del año 1915, año del fallecimiento de Taylor, donde aparece la referencia a la dirección científica en un syllabus de un curso sobre problemas industriales que dictó en la Escuela de Filantropía de Nueva York hasta el año 1917. Desde entonces, buscó un lazo de unión entre el trabajo social y los principios del taylorismo que desembocaban y ampliaban el campo de estudio de la dirección de personal. A partir de estos años y durante el periodo de la Primera Guerra Mundial, se ocupó de los problemas del trabajo de la mujer y sus esfuerzos por unir los problemas de la dirección científica y las reformas sociales las incorporó a su trabajo en el Instituto Internacional de Relaciones Industriales (IRI), fundado en 1920.

El estallido de la Gran Depresión, junto con el nacimiento de partidos fascistas en Europa y la insistencia de la Unión Soviética en las bondades de la planificación central, llevaron al IRI a estudiar y tratar estos temas en sus reuniones donde Van Kleeck se fue decantando cada vez más por la unión de la dirección científica y el bienestar social en un contexto internacional de planificación económica y social. Estos temas fueron tratados en una reunión internacional del IRI en Amsterdam, 1930, a la que acudieron tayloristas, académicos, sindicalistas, pero sin duda el estrellato se lo llevó la Comisión de la Planificación Estatal de la Unión Soviética (Gosplan).

Esta era la primera vez que una delegación soviética se ponía en contacto con grupos de estudio occidentales para tratar de los problemas de sus planes quinquenales. El economista ruso Valery V. Obolensky-Ossinsky presentó una ponencia titulada “La

Naturaleza y las Formas de Planificación Económica y Social”. Los asistentes esperaban que tratara de la dirección científica y las relaciones laborales, así como el rol de la administración central en una dirección democrática de la industria, la agricultura y el comercio. Los soviéticos se mantuvieron muy lejos de las expectativas y se dedicaron a marcar las diferencias entre la Unión Soviética, donde se disfrutaba en un ambiente democrático de un pleno empleo, en contraste con un decrepito capitalismo occidental.

Concluido este Congreso Van Kleeck siguió con sus ideas de establecer lazos de unión entre una planificación económica y social y el taylorismo. A pesar del fracaso de la reunión de Amsterdam siguió señalando a la Unión Soviética como un país a estudiar en su camino hacia una planificación económica central capaz de generar pleno empleo. No debe olvidarse que cuando Van Kleeck se formula estos problemas es porque está viviendo en su país la situación de desempleo que está provocando la Gran Depresión.

Más tarde, en 1932, viajó a la Unión Soviética para estudiar *in situ* los resultados de los planes quinquenales. A su regreso a los EE UU presentó una comunicación en la Taylor Society titulada: “Observations on Management in the Soviet Union” llegando a expresarse en los siguientes términos:

Para liberar a la dirección científica de su situación, y que cumpliera sus fines sociales, Van Kleeck proponía el dominio público de los recursos naturales cuando las corporaciones quisieran hacer uso de ellos. Durante los años 30 continuó con esta especie de cruzada en la que tuvo seguidores entre los trabajadores sociales y llegó a diseñar alianzas para el cumplimiento de sus objetivos entre los trabajadores sociales y los profesionales. Su adhesión y admiración por la Unión Soviética fueron creciendo en los últimos años de su vida profesional. Abogó por unas relaciones más estrechas entre la Unión Soviética y los EE UU. Llegó a defender la persecución de Trotsky, las purgas,



la invasión de Finlandia y el breve pacto con Hitler. Parece ser que nunca se afilió al Partido Comunista, aunque prestó su apoyo a los comunistas americanos. Dedicó su vida al establecimiento de un estado del bienestar y mostró su hastío hacia las contradicciones del capitalismo. Como muchos reformistas de su generación puso como ejemplo a la Unión Soviética para alcanzar el cumplimiento de sus ideas sociales y durante los años 30 y 40 trabajó con organizaciones pro soviéticas sufriendo una estrecha vigilancia el FBI y, a los 69 años, padeció las pesquisas e investigaciones del senador McCarthy como tantos otros americanos<sup>56</sup>.

Queda referir, como nota curiosa, que cuando Van Kleeck cumplió 73 años y ya estaba retirada de la vida política y profesional solicitó en la Secretaría de Estado su pasaporte para viajar a Holanda, la tierra de sus ancestros y donde contaba con muchos amigos. Tuvo que padecer durante dos horas el interrogatorio de dos funcionarios al que ella contestó manifestando el compromiso que había tenido a lo largo de toda su vida con la investigación y la justicia social (Alchon, 1991). Además, a sus dos jóvenes interlocutores les dijo que el no haber vivido el periodo anterior a la Primera Guerra Mundial les imposibilitaba para conocer la preocupación de los jóvenes de su época por conocer cómo se practicaba la justicia social en otros países.

## **VI. El taylorismo y su influencia en el ballet y música rusa. El testimonio de Balanchine y Stravinsky**

Como ya se ha visto a lo largo de estas páginas, la influencia de Taylor traspasó muy pronto los límites geográficos de EE UU y algún tiempo más tarde incluso los límites de la ingeniería aplicada a la empresa y los de estudios empresariales. El

---

<sup>56</sup> Sus discursos, correspondencia y artículos están en el archivo de la Biblioteca de la Universidad de Georgetown, pero no ha sido posible su acceso.

modernismo, tal como tuvo su expresión en varios países europeos, bebió también de las fuentes de los principios del taylorismo, tanto en la arquitectura como en la música y el ballet.

No se va a entrar en estas líneas si Balanchine y Stravinsky, los máximos exponentes del ballet y la música rusa en la Rusia que estamos analizando, conocieron la obra de Taylor en su totalidad o en aquellos términos en que la aplicaron a sus artes, sino los dos aspectos del taylorismo que, según los expertos en estas artes, marcaron una clara influencia en su trabajo. En primer lugar, se resalta la contribución de Taylor al indicar que las tareas se pueden dividir o seccionar minuciosamente y los movimientos se pueden regularizar por medio de la separación de las tareas, análisis sistemático de las cualidades requeridas y los gestos. En segundo lugar, la posibilidad de planificar la mejor manera *–one best way–* de desempeñar una tarea.

Balanchine y Stravinsky reflejan en su obra aspectos del taylorismo en cuanto que buscan la eficiencia del movimiento y dictan a sus ejecutantes, bailarines y músicos, las pautas de estos movimientos, incluso ejerciendo un control férreo (Delinder, 2005). No se dejaba espacio para que se manifestara la creatividad del bailarín o el ejecutante de la pieza musical. La única subjetividad que se dejaba ver en la danza era la del coreógrafo y la del compositor de la música. Se puede discutir si Taylor hubiera estado de acuerdo o no con esta apropiación interesada de una parte de su obra y no del conjunto de sus principios. Se ha visto empero, a lo largo de este capítulo, que la adopción parcial del taylorismo ha sido la pauta seguida en la Unión Soviética.

Los esfuerzos de estos dos genios trabajando juntos se dirigieron a introducir un cambio radical en el ballet. Los movimientos básicos del ballet, anteriores a Stravinsky y Balanchine, habían tenido su origen en Francia en el siglo XVII por medio del ballet

de la corte, donde sus formas más populares fueron el *bransle*, *gaillard* y la zarabanda de origen español. Los pasos de estas danzas eran pequeños, precisos, elegantes y, en su ejecución, se expresaban las buenas maneras, el respeto y la cortesía hacia la otra persona. Hubo más tarde un desarrollo de esta situación por parte del coreógrafo Marius Petipa y el músico Peter Chaikovsky. La ruptura con esta situación vino de las manos de Balanchine y Stravinsky que intentaron dividir el ballet en pequeñas tareas, al modo que Taylor desmenuzaba una tarea y, de este modo, reorganizar y simplificar la danza. Este reflejo del taylorismo no queda circunscrito a la música y el ballet pues algún autor como Homans apunta que otros dos artistas rusos dedicados a las artes escénicas, Nikolai Chuzhak y Vsevolod Meyerhold, conscientemente, echaron mano de los estudios de tiempos y movimientos de Taylor para eliminar expresiones, gestos y movimientos redundantes (Homans, 2002).

Balanchine y Stravinsky, ambos nacidos en San Petersburgo, el primero en 1904 y el segundo en 1882, fueron testigos de la ruptura con todas las artes del pasado perseguidas por la revolución bolchevique y si bien ambos fueron formados, en sus inicios, por las tradiciones imperialistas, fueron también parte del periodo creativo y de *avant-garde* impulsado por la revolución bolchevique. Stravinsky pretendía que su música fuera transmitida como él la había compuesto y que no fuera interpretada. Balanchine que se describió a sí mismo como un carpintero de la danza que construía piezas para el armario de la danza y llegó a escribir: *la gente dice que soy mecánico, que no tengo alma y mato la personalidad* (Delinder, 2005) y exigía a sus bailarines que bailaran y no actuaran. Tanto el músico como el coreógrafo perseguían la mejor manera, *-one best way-* de ejecutar la tarea. Ambos trabajaron juntos y buscaron, con ahínco, la eficiencia y racionalidad en su trabajo (Joseph, 2002). Para ambos artistas, la música y la danza fueron expresiones elegantes de la manipulación del tiempo y el espacio.

## **Capítulo 9**

### **España. Recepción del taylorismo con matices humanistas**

## Capítulo 9

### **España. Recepción del taylorismo con matices humanistas**

#### **I. Introducción. Las razones del retraso de la adopción del taylorismo en España**

España parece un poco la cenicienta entre los principales países europeos en lo que se refiere a la adopción del taylorismo y ello por una variedad de motivos que se enumeran a continuación y que, todas juntas, contribuyen a explicar las razones por las que el taylorismo no tuvo en España la acogida que hubiera contribuido a un impulso económico deseado y esperado.

##### **I.1. Industrialización española tardía**

Hay una serie de acontecimientos, como apunta Guillén, (Guillén, 1994)<sup>57</sup> que explican la incorporación tardía de España a este movimiento. Debe mencionarse, en primer lugar, el atraso de la industria española durante los años 20 y 30. En medio de una economía agrícola puede decirse que España se encontraba 30 o 40 años por detrás de EE UU, de la industria británica o de la alemana. Es curioso observar que en la Ley de 14 de febrero de 1907, sobre protección y fomento de la industria nacional, se habla de que en los contratos por cuenta del Estado sólo habían de admitirse artículos de producción nacional, salvo en los casos que fuesen imperfectos, de mucho mayor coste que los de producción extranjera o que, siendo de gran urgencia su necesidad, la industria nacional no pudiese suministrarlos de modo inmediato (Tamames, 1965). Estas tres circunstancias: imperfección, coste y carencia, apuntadas en la misma ley, ofrecen una idea del atraso de la industria española de aquella época. En el índice general de producción industrial, elaborado por el Consejo de Economía Nacional, se aprecia el retraso de la industria española en los primeros 20 años del siglo XX. De

---

<sup>57</sup> Al enumerar las razones de este retraso se sigue fundamentalmente a Guillén en la obra citada.

hecho se observa una recesión de 1908 a 1911 y no se aprecia una recuperación hasta la época de la dictadura en 1923. Cuadro 9-1.

**Cuadro 9-1**

**Índices Generales de Producción Industrial con base en la media del periodo 1906-1930**

Año	Índice	Año	Índice	Año	Índice	Año	Índice
1906	76,1	1914	88,6	1922	84,7	1930	144,0
1907	84,2	1915	78,0	1923	102,5	1931	146,1
1908	86,1	1916	88,9	1924	117,9	1932	132,8
1909	83,2	1917	91,6	1925	121,1	1933	122,1
1910	82,3	1918	92,0	1926	133,7	1934	134,4
1911	83,1	1919	81,9	1927	132,8	1935	142,4
1912	93,4	1920	88,8	1928	135,6	1936	-
1913	95,1	1921	92,6	1929	141,9	-	-

Fuente: Consejo de Economía Nacional, citado por Tamames (Tamames 1965: 251).

**I.2. Aislamiento del entorno internacional**

Durante las décadas de los años 20 y 30 España no estuvo expuesta a las presiones del mercado internacional. Recuérdese, como se decía más arriba, que se pretendía fomentar la industria nacional y ello llevaba implícito un aislamiento del exterior. Las exportaciones e importaciones no representaban más que el 8% del PIB en 1920 y 18% en 1929, cifra bastante baja sobre todo si se la compara con el 33% de Alemania o el 48% del Reino Unido. Era muy fácil para la clase empresarial dejarse arrastrar por el curso dominante de los acontecimientos en nuestra economía, nuestras condiciones como país ubicado al sur de Europa y las circunstancias externas fomentaban esta actitud. Eran los años en los que todavía corría el dicho: “Agua, sol y

guerra en Sebastopol”<sup>58</sup>. En estas condiciones los únicos desafíos serios a los que se enfrentaba la clase empresarial eran los sindicatos por su actitud beligerante.

### **I.3. De la oposición sindical a la administración científica**

Al contrario de lo que sucedía en Alemania, donde los sindicatos preocupados por su productividad reclamaban la implantación del taylorismo porque sería beneficiosa para ellos como trabajadores, en España los sindicatos, particularmente la UGT, se opusieron a la instalación de los nuevos métodos tayloristas haciendo causa común con la American Federation of Labor y los obreros de la Renault que, en Francia, se opusieron a los cronometrajes de la tareas y las nuevas escalas de salarios (Soto Carmona, 1989: 240).

Es ilustrativo que el Boletín de la Unión General de Trabajadores de España, n. 8, año 1929, titulado “El problema de la racionalización en España”, que debe su autoría a Enrique Santiago, dejara entrever su falta de confianza en los industriales españoles. Tanto los jefes como a los que él llama jefecillos, debido a su ignorancia, llega a manifestar que la maquinaria estaba desperdigada por las factorías desconociendo los jefes cuál era la función de cada una de ellas (Soto Carmona, 1989).

### **I.4. Escasez de ingenieros**

Hasta tiempos recientes, es decir el último tercio del siglo pasado, en España se siguió el modelo elitista francés, donde la profesión del ingeniero era considerada una clase especial, reducida, con poder político y relevancia social a la que era difícil acceder debido al grado de dificultad de sus estudios. Tampoco las instituciones de

---

<sup>58</sup> El dicho tiene su origen en la actitud del campesinado en la segunda parte del siglo XIX. Se pedía agua y sol como base de la cosecha y, al mismo tiempo, se suspiraba por la continuación de la guerra de Crimea para que sus posibles competidores cerealistas estuvieran ocupados, en los avatares bélicos y sus puertos bloqueados, para que no pudieran exportar cereales.

enseñanza estaban muy desarrolladas en España<sup>59</sup>. Si bien el primer referente data del año 1850, cuando se crea el Real Instituto Industrial, al que siguen varios centros con diversas denominaciones y varios tipos de exigencia y calidad en diversas ciudades españolas. Sin embargo la falta de un impulso industrial en España llevó a la clausura de esos centros dejando abierto el de Barcelona. Posteriormente, en 1899, se crea la Escuela de Bilbao y se reabre la Escuela de Madrid en 1901. Éstas fueron las tres únicas escuelas que existieron en España hasta que en la década de los 1960 se abren nuevas escuelas en Sevilla y Valencia. En lo que se refiere a Organización Industrial, especialidad y asignatura que podría haber sido la plataforma para el lanzamiento de los principios de Taylor, se puede decir que hasta el Plan de Estudios de 1947 no se crea esta especialidad.

No es de extrañar que, ante esta escasa oferta educativa desde la enseñanza de la ingeniería, se constate que en el año 1900 había en España 3,4 ingenieros por cada 1000 trabajadores industriales, mientras que en EE UU esta ratio era de 5,8 y en Alemania de 4,4. Más adelante, en 1920, cuando la ratio se eleva en EE UU a 10,5 en España baja a 2,7, y cuando posteriormente, en 1929, España cuenta con 5,6 ingenieros por cada 1000 trabajadores industriales, EE UU ya cuenta con 15,1 y Alemania con 11,0. No había por consiguiente, en nuestro país, una masa crítica de ingenieros que estuvieran entusiasmados con la organización científica ni pusieran en marcha sus principios.

Otra de las razones que aporta Guillén para explicar la falta de interés por las nuevas ideas es que los monopolios existentes en España no animaban mucho a la mejora o eficiencia técnica de las plantas productivas de la empresa española. Las asociaciones de ingenieros españolas no tuvieron el prestigio de las de EE UU, Francia o Alemania y respecto a la cuestión de dar a conocer o un esfuerzo por introducir los principios de la

---

<sup>59</sup> Para una crónica detallada de la ingeniería de la organización en España, véase Apéndice A.



administración científica en España sería útil apuntar que, en su Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería entre los años 1910 y 1936, en 1300 números semanales sólo hay ocho breves notas sobre la administración científica.

El panorama descrito en los párrafos precedentes es, sin duda, desolador pero es indudable que hubo personas que se esforzaron por dar entrada y divulgar estos conocimientos siguiendo las fases apuntadas más arriba de introducción de los escritos, adaptación y ajuste a las necesidades de nuestro país. En este ambiente laboral y empresarial, y con las características particulares del entorno de la situación económica en España, es cuando tiene lugar la recepción de las ideas de Taylor en España. En la Figura 9-1 se ilustra que se puede hablar de dos fases diferentes de esta recepción. Hay una primera fase que transcurre desde 1910 a 1917 donde se tiene constancia de la existencia de dos artículos y una conferencia, así como la puesta en práctica de sus ideas. Más documentada está la segunda época que va de 1921 a 1942 y de la que se dará cuenta más adelante.

### **II.1. El taylorismo en España. Primera época**

Las primeras noticias que se tienen de la recepción de las ideas de Taylor en España vienen de la mano del pensador catalán Santiago Valentí Camp, socialista, sociólogo, republicano y político que publicó un artículo en la revista *Estudio* en 1914 ensalzando las bondades de las ideas de Taylor. En 1912 se había publicado en Barcelona una de sus obras, *El arte de cortar metales* y, más tarde, en la misma ciudad, *La dirección de talleres*. El pensamiento central de Taylor no se encontraba en estas obras, como se ha referido anteriormente al exponer el pensamiento esencial de Taylor, pero comenzaba a abrirse paso.

Figura 9-1

## La recepción de Frederick Winslow Taylor en España



Fuente: Elaboración propia

Debe señalarse, asimismo, que la existencia de un cuerpo de literatura a comienzos del siglo XX que investiga el taylorismo y sus consecuencias es abundante en EE UU, Inglaterra y Centroeuropa según refiere Castillo (Castillo, J, 1994). Para este mismo autor, el panorama de la investigación en España sobre estos acontecimientos es desolador. Por ello para estudiar el escenario de la acogida de Taylor hay que acudir a una serie de fuentes secundarias e indirectas así como al valioso testimonio de algunos testigos de las primeras noticias del taylorismo en España.

¿Estaba Cataluña en aquella época preparada para aceptar estas ideas innovadoras y aumentar la eficiencia de su industria? Participaba, en primer lugar, de los atrasos mencionados más arriba para el resto de España, aunque quizás en menor medida. La Cataluña de comienzos de siglo e inmediatos periodos posteriores vivió una serie de acontecimientos que sin duda influyeron de diverso modo en aquella sociedad. Desde el punto de vista económico, social e industrial ocurrieron una serie de hechos que señalan la existencia de preocupaciones laborales e industriales en varios ámbitos.

En lo que se refiere al movimiento asociativo obrero, cabe decir que en 1888 se había fundado en Barcelona la UGT de tendencia socialista. En 1910 se funda la CNT de ideología anarco-sindicalista que diez años más tarde ya se había convertido en el mayor sindicato. Téngase en cuenta que la situación sindical de aquel momento distaba, en gran medida, de la nuestros días pues junto a estos dos sindicatos mayoritarios nacieron una multitud de sociedades obreras, algunas de adscripción católica (Soto Carmona, 1989) <sup>60</sup>.

El movimiento asociativo patronal fue también un hecho destacado en Cataluña y adquirió un especial relieve en la misma época. En este movimiento asociativo está el germen del Fomento del Trabajo Nacional; posiblemente la patronal más antigua de Europa pues sus orígenes se remontan a 1771 cuando, al fundarse la Real Compañía de Hilados y Tejidos del algodón, los empresarios se unen para defender sus intereses dando lugar a una pequeña asociación hasta que en 1889 cambia su nombre por el actual de Fomento del Trabajo Nacional.

El escenario de la entrada de las ideas de Taylor, en España en general y en Cataluña en particular, quizá no sea el más adecuado dado la existencia de conflictos sociales. Todavía estaban en el recuerdo los graves y luctuosos sucesos de la semana trágica ocurrida en 1909 y, aunque su origen fue el envío de tropas a Marruecos, un gran movimiento sindical que agrupaba a más 130 sindicatos catalanes, declara una huelga general. Como dice el historiador Voltes (Voltes, 1974) en 1919 surge la crisis de la industria. Este mismo historiador aporta una serie de estadísticas de huelgas de la España de aquella época que provienen del Instituto de Reformas Sociales y que según

---

<sup>60</sup> Para conocer con más detalle los movimientos asociativos sindicales, patronales y conflictos laborales, puede consultarse a Tuñón de Lara, Manuel (1972), *El Movimiento Obrero en la Historia de España*, en particular los capítulos VIII y IX.

él mismo dice son imperfectas porque incluyen tan sólo aquellas de las que tuvo conocimiento de un modo claro. Cuadro 9-2.

**Cuadro 9-2**  
**Huelgas en España a comienzos del siglo XX**

<b>Número de huelgas en España a comienzos del siglo XX</b>	
<b>Año</b>	<b>Número de huelgas</b>
<b>1905</b>	153
<b>1906</b>	145
<b>1907</b>	152
<b>1908</b>	182
<b>1909</b>	147
<b>1910</b>	246
<b>1911</b>	311
<b>1912</b>	279
<b>1913</b>	201
<b>1914</b>	140
<b>1915</b>	91
<b>1916</b>	237
<b>1917</b>	306
<b>1918</b>	463
<b>1919</b>	895
<b>1920</b>	1060

Fuente: Voltes, 1974.

En este ambiente de confrontación, no exento de intentos de diálogo, es cuando irrumpen en escena las ideas de Taylor. Las circunstancias, por tanto, de la situación laboral e industrial española no es la misma que en otros países de Europa, donde las ideas de Taylor se recibieron en otro ambiente de más calma.

Valentí Camp, en el escrito citado más arriba, solicitó del trabajador que aceptara el taylorismo como el principio de una sucesiva liberación que mejoraría considerablemente sus condiciones de vida. Manifestó, asimismo, que el aumento de producción eleva el bienestar social y que es bueno tanto para los capitalistas como para los trabajadores. Nadie se expresó en términos tan positivos sobre el taylorismo porque parte de los intelectuales españoles, con Cipriano Montolú al frente, se opusieron a la recepción de sus ideas.

En la misma revista donde Valentí Camps había publicado la nota laudatoria de la contribución de Taylor sobre la dirección científica, publica algo más tarde, en 1915, Cipriano Montolú un artículo demoledor sobre Taylor. “El sistema de Taylor y su crítica”. Dada la figura de Montolú en la Cataluña de aquella época, conocido jurista y prominente figura de la sociedad catalana, no es de extrañar que atrajera la atención tanto a empresarios como trabajadores con sus ideas <sup>61</sup>.

La crítica fundamental de Montolú era que el sistema de Taylor no podía ser admitido como científico como el mismo Taylor proclamaba. Recuérdese que Taylor insistía, frente a sus colegas y otros investigadores, de las actividades productivas de la empresa como Gantt, que lo que le distinguía es que él se había aproximado al mundo del trabajo de un modo científico, a diferencia de todos los anteriores, con la pretensión de construir una ciencia sobre esta materia. Montolú afirma que una ciencia es un conjunto de ensayos y que Taylor no había logrado desarrollar un cuerpo de doctrina que mereciera el nombre de científico aunque tuviera tal aspiración. Lo único que llega a concederle este severo crítico es a reconocer que lo que ha elaborado Taylor es un sistema.

Según Montolú, el taylorismo no podía dar lo que prometía pues el método se basaba en “despedir trabajadores, reducir los salarios y otros métodos coercitivos”. Continúa Montolú afirmando que Taylor sustraería al trabajador “su iniciativa personal, sometiéndole a la precisión que permitiera el cronómetro y la regla de cálculo”, un proceso que, en definitiva, destruiría al ser humano de su personalidad, como individuo libre y persona racional y sensitiva. Finalmente, la aplicación del sistema de Taylor causaría daños y peligros.

---

<sup>61</sup> Se ha intentado repetidamente el acceso a la revista Estudio en los años de referencia, pero no ha sido posible. Las citas de Montolú sobre Taylor están extraídas de la obra de Francesc Roca, citado en la bibliografía.

En esta agria crítica, Montolú intenta desmontar uno a uno todos los principios de Taylor. El estudio de las tareas, la selección del personal, la entrega de una ficha diaria con la tarea a realizar, el control de la tarea por una serie de técnicos intermedios cronómetro en mano y el reparto de beneficios entre la dirección y el obrero ejecutante de la tarea.

Hay un aspecto, empero, donde Montolú reconoce el mérito del sistema de Taylor y es el que atañe a lo que denomina la tarea normal del rendimiento máximo, aunque de nuevo se encuentre con un fallo fundamental pues, una vez realizado el estudio de la tarea, seleccionado el obrero, ofrecida la prima de salario, cuando el obrero alcanzaba el rendimiento máximo, ese máximo lo convertía en normal, y éste era, a juicio de Montolú, el gran fracaso del método de Taylor. Es así tachado de brutal y de injusto respecto al individuo y sus disposiciones para el trabajo. Este éxito de Taylor, en cuanto al máximo rendimiento, lo tacha a su vez de antisocial y cita un patrono británico, Cadbury, que afirma “parece que a la larga será también nefasto para los patronos el considerar al hombre no más que como una herramienta, y no debemos olvidar que un hombre con su personalidad es siempre un fin en sí mismo, y que los obreros en el porvenir deberán ser tratados menos como instrumentos y más como hombres”.

Este sentimiento de Montolú fue mayoritario en España y Cataluña, entre los empleadores, con algunas excepciones hasta antes de la guerra civil. La situación en España, pues, fue diferente a la de EE UU, Alemania, Reino Unido y Francia donde se aprovecha la ocasión para dar un gran salto adelante, pues los participantes de la contienda se lanzan a una competencia desenfrenada en la que se ven obligados a modificar la relación capital-trabajo implantando los métodos taylorianos (Tomás y Estivil, 1979).

Contrasta la actitud de los empleadores y sindicalistas españoles con el testimonio que cita Guillén de las Actas del Duodécimo Congreso de los Sindicatos de Alemania celebrado en 1925 y cuyo entusiasmo con respecto al taylorismo y el fordismo se expresa en los siguientes términos: *No son los salarios bajos y las jornadas de trabajo más largas en conexión con el atraso técnico, sino los sueldos altos, los tiempos de trabajo breves, los métodos de producción racionales y la organización económica lo que garantiza el auge y la competitividad de Alemania en el mercado mundial.* (Guillén 2009: 96). Y se expresaron igualmente, en los mismos términos, en el decimotercer congreso celebrado en 1928. Una persona tan poco sospechosa de estar infiltrada por una mentalidad capitalista como Lenin, y Taylor tuvo esta mentalidad, escribió a sus compatriotas exhortándoles a producir más: *Debemos introducir en Rusia el estudio y las enseñanzas del nuevo sistema Taylor* (Kanigel 2005: 18) y se expresó en los mismos términos en una conferencia que publicó el diario Pravda en 1918.

Ante esta mentalidad hostil que se observaba en España y Cataluña respecto a los principios tayloristas, algunos de los partidarios del taylorismo pensaron que el mejor modo de hacer frente al malestar de los empleadores y sindicatos era la creación de instituciones como el Institut d'Orientació Professional y, aunque entre sus objetivos figuraba la organización científica del trabajo, daba entrada también a la psicología industrial.

Paralelamente a la fundación de este instituto, en Cataluña, se crea otro en Madrid durante la dictadura del general Primo de Rivera donde parece que se quieren aunar tanto las enseñanzas de la psicología industrial como los principios del taylorismo. El nombre del instituto de Madrid es el Instituto de Reeducción de Inválidos que dirigía César Madariaga (Carpintero et alii 1998, 221).

### **II.2.1. Segunda fase de la recepción del taylorismo en España. Tayloristas convencidos**

En la segunda fase ya se encuentran una serie de autores que no sólo han leído y pensado sobre las ideas de Taylor, sino que ya tienen noticias más documentadas sobre lo acaecido en EE UU y otros países europeos así como la primera recepción en España. Guillén clasifica a estos fautores de Taylor de la segunda fase en: tayloristas convencidos, tayloristas eclécticos y tayloristas eclécticos en transición (Guillén, 1994). Entre los primeros cita a Leonardo Leprévost, Emilio D'Ocón Cortés y Pedro Gual Villalbí, a los que obviamente también se puede añadir César Serrano Jiménez de quien se dará cuenta más adelante. Entre los segundos se encuentran José Marvá y Meyer, César de Madariaga y Rojo, Javier Ruiz de Almansa y José María Tallada. Finalmente, entre los tayloristas en transición, aparecen José Mallart y Antonio Layret Foix. Véase de nuevo la Figura 9-1 con la clasificación de los tayloristas españoles.

Leonardo Leprévost fue un ingeniero químico industrial y profesor de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona. Su actividad comienza a desarrollarse en el segundo decenio del siglo pasado y, además de su labor académica, trabaja al mismo tiempo en una acería donde empezó a utilizar los principios de la administración científica de los que fue un firme creyente porque estimó eran muy importantes para aumentar la producción en la industria. El conocimiento de Taylor le llegó a través de Le Chatelier y sus colaboradores en la *Revue Metalurgie* y tuvo la valentía suficiente de mantener sus ideas a pesar de la violencia anarquista reinante en aquella época en la Barcelona industrial. (Guillén, 1994 y Lucas, 1992).

Siguiendo los principios de Taylor construyó un torno y según sus palabras y *con asombro una vez vencidas algunas dificultades de detalle, vio que con esta máquina potente...se podía torneear completamente un cilindro de acero,... previamente en 18*



horas y poco tiempo después en 11 horas, algunas veces en 10 horas (Leprévost 1928: 8-9 y Martini Armengol 2000: 73). Leprévost se afirma como admirador del bienhechor más grande que haya tenido la industria y adquirió la convicción de que en las teorías de Taylor estaba la solución de todos los problemas económico-industriales.

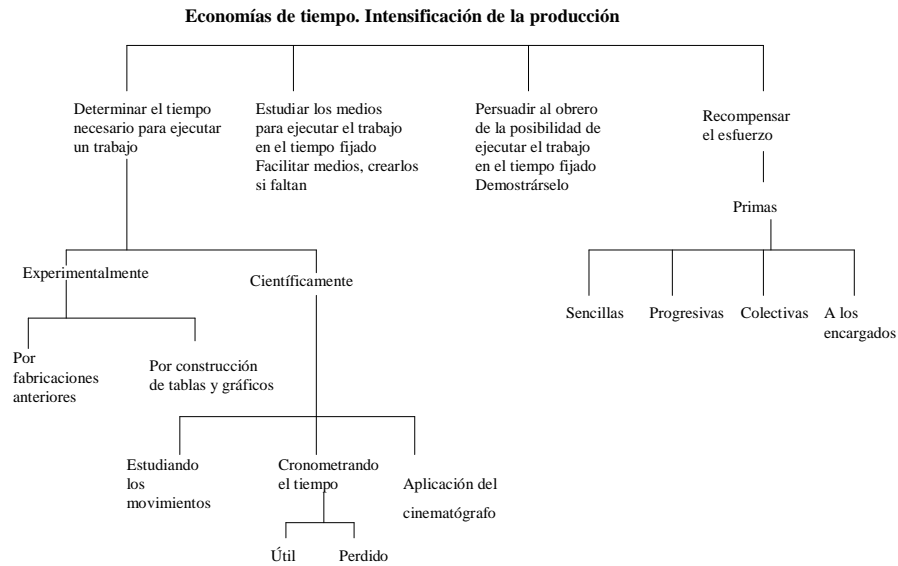
Su entusiasmo por la persona de Taylor llegó a tal extremo que en su obra citó las palabras, indudablemente exageradas, pronunciadas por Cooke en el sepelio de Taylor:

*El éxito del movimiento de ideas promovido por F. Taylor es debido al entusiasmo que ha sabido inspirar a sus colaboradores. Tenía una bondad extraordinaria que se extendía allende los mares,...que llegaba al más humilde de los trabajadores.*

*Nos enseñaba el culto del ideal. No trabajaba para enriquecerse, sino para realizar los progresos capaces de aumentar el bienestar y la dicha de los hombres. Su máxima favorita era: 'Amarás al prójimo como a ti mismo'; y por eso en uno de sus sermones en París decía con razón el Padre Sertillanges:·El amor de Dios es el sistema Taylor de nuestra vida íntima.*

A pesar de este entusiasmo se duda si captó el pensamiento de Taylor en toda su profundidad pues su obra principal está llena de alusiones al estudio de tiempos y movimientos y cómo ganar productividad con esta técnica. Un ejemplo de este seguimiento de la técnicas tayloristas aparece en la Figura 9-2 donde aparece su diseño de los estudios de tiempos y movimientos inspirado en los principios de Taylor.

Figura 9-2



Fuente: Leprévost, 1928 y elaboración propia

Otras experiencias pioneras, continuando con los principios del taylorismo, tuvieron lugar en Cataluña durante el quinquenio 1915-1920 en las fábricas de Casa Pere Reig i Fill dedicada a la fabricación de muebles y decoración, la fábrica de cajas de cartón y artículos de reclamo de Viuda Moya y, sobre todo, la fábrica de automóviles A. Elizalde. La empresa se constituye en 1908 con tres socios siendo Arturo Elizalde uno de sus fundadores que, a la sazón, residía en París y allí había cursado estudios técnicos superiores. No está documentado que a lo largo de su estancia en el país vecino hubiera estado vinculado con las ideas de Taylor.

Si de estos defensores de Taylor en sentido estricto destaca Leprévost por su, aportación desde el aula y el taller, cabe destacar también desde el aula, así como desde sus escritos, a César Serrano Jiménez cuyo libro según refiere Merchán (Merchán, 1994) es el primero que se publica en España y tiene lugar en 1921. Esta obra se convirtió en libro de texto para los alumnos de la Academia de Artillería de donde Serrano Jiménez era profesor. El coronel César Serrano Jiménez había sido el número

uno de su promoción, conocedor de lenguas pues traducía fácilmente tres idiomas, contaba con una larga experiencia industrial que incluía estancias en el extranjero y trabajo en la Fábrica de Armas de Trubia. También formó parte de la dirección de la fábrica zaragozana Laguna de Rins que se dedicaba a fabricar armamento de precisión (San Román López, 2001). En el Apéndice B puede verse un resumen del índice de su obra en lo que afecta al taylorismo.

Pedro Gual Villalbí fue sin duda el defensor a ultranza de Taylor y propagador de sus ideas a través de su libro y de la asistencia a los principales congresos europeos donde se daban cita los admiradores del *one best way*.

Gual Villalbí había nacido en Tarragona el 20 de noviembre de 1885, en el seno de una familia de la burguesía catalana con su negocio textil al que pronto se incorporó. Sin embargo, su inquietud intelectual le llevó a cursar los estudios mercantiles e industriales en la Escuela Superior de Barcelona (Carpintero *et alii*, 1998).

Como era común en aquella época, e incluso en etapas posteriores, los inicios de una carrera docente venían marcados por lo que se denominaba en términos taurinos como placear: torear en una serie de plazas para adquirir experiencia. Así fue profesor de Derecho Mercantil Internacional en la Escuela de Comercio de Bilbao aunque pronto consiguió la cátedra de la Escuela de Altos Estudios Mercantiles de Barcelona. Una vez afincado en Barcelona, su valía intelectual y el conocimiento de la industria catalana le llevó a desempeñar una serie de cargos en diferentes instituciones como la Asesoría de la Asociación de Fabricantes de Tejidos de Sabadell, la secretaría general de Fomento del Trabajo Nacional de Barcelona, la vocalía de Consejo de Economía Nacional y, más tarde, acumularía otra serie de cargos. En 1957 fue nombrado ministro sin cartera del gobierno del General Franco. Curiosamente, Gual Villalbí era un defensor del proteccionismo autárquico, y de aquel gobierno del año 1957 formaron parte

personalidades como López Rodó y Alberto Ullastres que marcaron un hito en la recuperación de la economía española, desmarcándose de la autarquía imperante hasta aquel momento. (Padilla Bolívar, 2008).

A pesar de todo este bagaje de cargos, Gual Villalbí tuvo tiempo para publicar una serie de libros aunque aquí destaquemos su obra *Principios y Aplicaciones de la Organización Científica del Trabajo*. Con esta obra, que Gual pretende sea un compendio, no introduce las mismísimas ideas de Taylor sino que ya se encuentran las adaptaciones que se habían puesto en práctica en algunos países europeos. Consta esta obra de 12 capítulos y, como se puede apreciar en el Apéndice C, en ella se tocan y glosan los principales aspectos de los principios de Taylor.

Después de los intentos de Valentí Camp, de la fuerte oposición de Montoliu y coincidiendo con el final de la Primera Guerra Mundial, es Gual Villalbí el primero que se ocupa de presentar la totalidad de la obra de Taylor, puesto que la introducción de Serrano Jiménez no era tan completa. De este convencimiento de Gual Villalbí, sobre las bondades del sistema de Taylor y las ventajas de su aplicación en España, se derivan probablemente su asistencia a los congresos de Bruselas (1925) y Roma (1927). Se puede pensar que el mero hecho de asistir a estos congresos que pretendían una profundización en los principios de Taylor, fue el factor desencadenante que prendió el entusiasmo de Gual por Taylor. La asistencia a estos congresos también proporcionó a Gual una visión de las adaptaciones y lecturas que ya se estaban haciendo en Europa de la organización científica.

Para entonces los industriales alemanes principalmente, y en menor medida los británicos, ya habían puesto en práctica los principios con las adaptaciones pertinentes a su cultura. Por ello Gual se hace eco de estas modificaciones introducidas en el taylorismo original. *Es necesario, pues, para conocer todo el alcance del taylorismo,*

*salirse de las obras de Taylor y estudiar las de los ilustradores del sistema, que han formado, con sus observaciones y la sistematización de los postulados de aquél, una abundandísima literatura de la que este libro aspira a ser un compendio* (Gual Villalbí, 1929: 29).

Es interesante señalar que Gual, al igual que muchos otros seguidores de Taylor, resalta el carácter científico de su obra, aspecto en que Taylor insistió sobremanera como una de las cualidades principales de su investigación. Es por ello por lo que llega a afirmar que *si ciencia quiere decir investigación y razonamiento, descubrimiento y previsiones, normas y reglas,...nadie podrá discutir, seriamente, la aplicación del calificativo a los principios del taylorismo.* (Gual Villalbí 1929: 91).

Gual es un convencido de que los principios de Taylor ayudarán a mejorar la productividad de la industria española, pero también es consciente que en futuras lecturas del taylorismo se fue completando el pensamiento de Taylor, e incluso, como se verá más adelante, todos los aspectos aportados por la escuela de las relaciones humanas, tuvieron su origen en el pensamiento de Taylor. De esta derivación hacia otros contenidos, en particular la explotación inhumana del trabajador que ya se había apuntado desde los inicios de la aparición de sus ideas y de su defensa en el Congreso de EE UU, el mismo Gual apunta que el programa de Taylor no está agotado pues hay que *añadir las normas relativas a la dirección de las empresas y las aplicaciones de la organización científica a las “detentes” industriales y negocios comerciales.* (Gual Villalbí 1929: 46).

La frase de Gual referente a las normas relativas a la dirección de las empresas cabe interpretarla en el sentido de aplicar los principios de la administración de Fayol, expuestos más arriba y de los que Gual se hace eco con anterioridad a esta cita (Gual Villalbí 1929: 39). Menciona, expresamente, las seis operaciones especificadas por

Fayol: técnicas, comerciales, financiera, seguridad contabilidad y administrativa. Pero en lo que se refiere a la aplicación del taylorismo en la industria, Gual recalca la necesidad de estudiar los movimientos de las tareas para eliminar la prodigalidad resultante, mal dirigida e ineficiente, de los movimientos y, de esta manera, perpetuar unos procedimientos que aseguren la menor pérdida en los métodos de trabajo.

El entusiasmo que la obra de Taylor despertó en Gual no le lleva a éste a desconocer que Taylor originó también muchas animosidades. *Como toda doctrina que tiende a introducir una renovación bastante radical en los métodos tradicionales, el taylorismo y las teorías derivadas del mismo han sido fuertemente combatidos* (Gual Villalbí 1929: 347). Esta oposición procede, según Gual, de aquellos que no han leído a Taylor ni tal vez muchas de las obras que tratan aspectos diversos de la organización científica.

Esta falta de lectura reposada, y sin prejuicios, de la obra de Taylor es la que ha dado lugar a la oposición por un lado doctrinal, que procede fundamentalmente desde el lado de la psicología, cuando consideran que la aportación de Taylor es meramente mecánica. Esta oposición doctrinal por una nueva interpretación de Taylor procede de aquellos que estimaron que el taylorismo se refería únicamente a utilizar el cronómetro para medir los tiempos de las tareas. Y, finalmente, la gran oposición provenía de las asociaciones obreras que no le acogieron con simpatía y le hicieron objeto de todo tipo de ataques. Es evidente, también, lo que señala Gual, sobre los que no habían leído a Taylor y que la oposición de los sindicatos americanos había cruzado también el Atlántico.

Ya se ha dicho, repetidamente, que Gual Villalbí fue uno de los convencidos de los principios de Taylor y su lectura del mismo no fue parcial ni simple sino completa y reposada. No quedó anclado en la primera parte de estudio de la tarea, tiempos y

movimientos, sino que prestó una atención singular a la elección del personal adecuado para ejecutar la tarea. Sostiene Gual Villalbí que el trabajo humano en modo alguno queda, con los nuevos principios, subordinado al de la máquina sino que continúa siendo el centro de atención y apunta, además, que es de donde pueden venir las dificultades. Por ello, aboga que el personal, el capital humano, exige atenciones y cuidados especiales y esto es también tarea de la dirección. Gual es ciertamente uno de los primeros en nuestro país que tiene una concepción humanista del trabajo sin abandonar los principios de Taylor. Ello le lleva a afirmar que *la organización científica no pide al obrero un esfuerzo superior al normal, como lo hacía la organización inspirada en el sólo interés capitalista...La organización científica considera como el mejor trabajo aquel en que se combine la mayor producción con el mayor ahorro posible para el organismo... y con el más perfecto desarrollo de la personalidad del obrero* (Gual Villalbí 1929: 60).

Esta concepción humanista, que Gual extrae de los principios, se adelanta en unos años a las directrices de la escuela de las relaciones humanas que se derivó de los experimentos de Mayo y Roethlisberger en la planta de Hawthorne en 1924. Por ello aboga por *descubrir en cada trabajador sus aptitudes, para colocar en el lugar que mejor le cuadre y ello dará resultados maravillosos. Y como tales aptitudes derivan de la doble naturaleza del hombre, a los dos aspectos de ésta, físico y psicológico, ha debido dirigir sus investigaciones la moderna dirección* (Gual Villalbí 1929: 63). Se podría concluir que el pensamiento de Gual sobre los principios de Taylor se resume en el análisis de la tarea en todas sus dimensiones y el bienestar físico y psicológico del trabajador, faceta ésta que muchos olvidaron en la lectura de Taylor.

Otro defensor y divulgador de las ideas de Taylor fue Alonso Garfuni, director de la revista empresarial *Vida de negocios* (1930-1936) que publicó una obra titulada *Diez*

*Principios de Eficiencia. Una guía para la explotación racional de empresas mercantiles.* Como dicen Herrero y Carpintero (Herrero y Carpintero, 1999) el libro es un homenaje a Taylor, cuyo retrato antecede al texto. El contenido de la obra es una breve exposición de la vida de Taylor y sus principales tesis, con unas reflexiones del autor sobre el concepto de eficiencia y la conveniencia de su aplicación a la realidad española.

Define Garfuni la eficiencia como la obtención del mejor resultado posible con el menor esfuerzo posible y, para conseguirlo, hay que llegar al conocimiento exacto de los hechos y de sus causas y efectos; ahorrar esfuerzo, tiempo y coste; aumentar la cantidad y mejorar la calidad (Garfuni, 1931: 10; citado por Herrero y Carpintero, 1931). Garfuni entiende que las ideas de Taylor se han difundido, en parte, en nuestro país, como un efecto contrario a la oposición que encontraron en algunos jefes de asociaciones obreras, llegando a afirmar que los mejores partidarios del taylorismo son los obreros, sobre todo, los más cultos, porque ellos que son los que hacen el trabajo y advierten mejor que nadie las ventajas de los nuevos métodos. En su libro, Garfuni recoge los 10 principios de eficiencia que a su juicio son: buen sentido, plan, cooperación, disciplina, actividad, estandarización, buenos medios, justo pago, estadística y humanidad. Garfuni va desgranando estos diez principios a lo largo de su obra siempre a la luz de su lectura y experiencia de los principios de la dirección científica pero resulta chocante que, en el último principio, el de humanidad, su posición que en principio es clara acaba aproximándose a quienes no interpretaron correctamente a Taylor.

El principio de humanidad se hace eco de la importancia de considerar la primacía del factor humano en la organización pero, una vez declarado este principio, parece que Garfuni no es capaz de abstraerse a la idea imperante en algunos círculos de



que el hombre es considerado como una máquina y transmite cierta incongruencia en su pensamiento que estimamos no es auténticamente taylorista en la consideración del hombre como máquina: *El trabajo bien organizado de un hombre puede compararse en regularidad y precisión al de una máquina; pero el trabajo bien organizado de un hombre satisfecho, es como el trabajo de una máquina que se engrasara sola, que se arreglase sola, que se estirase o se diera más prisa, según hiciese falta: el trabajo de la máquina-hombre en toda la extensión de su capacidad y energía* (Garfuni 1931: 156; citado por Herrero y Carpintero, 1999)

### **II.3. Segunda fase de la recepción de Taylor en España. Tayloristas eclécticos**

La pléyade de tayloristas eclécticos está compuesta, principalmente, por el general Marvá y Mayer (1846-1936), César de Madariaga y Rojo, Javier Ruiz Almansa y José María Tallada entre otros. Lo que distingue a todos ellos es su preocupación humanística en el desarrollo e implementación de los principios de la dirección científica.

El militar Marvá y Mayer, general de división y sin duda una de las figuras más preparadas y singulares del ejército español, junto con otros militares, formó parte de lo que podría llamarse un tardío regeneracionismo español (Fraile Balbín, 2001), Rechazó la posibilidad, en su época, de un liberalismo económico y, junto con otros militares, al igual que Serrano Jiménez, formó parte de las comisiones de movilización industrial cuyo objetivo era estudiar la capacidad industrial de nuestro país para evitar la dependencia extranjera (San Román López, 2001). Fue también profesor de la Academia Militar.

Aparte de su carrera militar ha sido también conocido como autor de proyectos interesantes, por ejemplo, el proyecto de varias baterías para la defensa de la costa de La

Habana. Inventó el aparato de calcular llamado *ecuadímetro* y dedicó, a partir de 1911, sus mejores horas al Instituto Nacional de Previsión, al Instituto de Reformas Sociales y, finalmente, fue presidente del Comité Nacional de Organización Científica del Trabajo creado en 1928. Este general, autor de varias obras y diversos artículos, es autor del prólogo de la obra del también militar y coronel César Serrano Jiménez, *Organización de talleres y Contabilidad Industrial* de quien se ha hablado anteriormente (Merchán, 1994). En este prólogo, el General Marvá reconoce que en la organización científica del trabajo influyen una variedad de elementos para alcanzar el objetivo industrial de producción máxima. Al igual que Taylor enfatiza la atención constante e inteligente que la dirección debe emprender para diseñar la tarea y los instrumentos y herramientas más apropiadas para que el obrero ejecute su trabajo con habilidad y rapidez. Asimismo, avisa de que no se debe llegar a lo que denomina los extremos del cronometraje tayloriano que tiende a convertir al obrero en máquina.

Otro taylorista ecléctico fue el estadístico de profesión Javier Ruiz Almansa, que conoció a César de Madariaga pues asiste a sus conferencias en las reuniones del Comité Nacional de OCT. Si se juzga por la bibliografía que maneja en su obra, 42 obras mencionadas en la bibliografía, 35 están en francés, cinco en español y dos en inglés, hay pie para afirmar que la buena acogida dispensada en Francia a los principios de Taylor, posiblemente, haya tenido cierta influencia en su pensamiento. En las primeras páginas de su obra recoge una brevísima biografía de Taylor y explica sus principios con claridad y aportando nuevas ideas y formulaciones matemáticas sobre el rendimiento del operario.

Donde se manifiesta el eclecticismo de Ruiz Almansa es cuando afirma que la Organización Científica del Trabajo necesita la aportación de diversas ciencias, y no sólo las enumera sino que explica su contenido como son: la economía, la fisiología, la

psicología, la estadística, la tecnología y la contabilidad (Ruiz Almansa, 1929). Asimismo es conocedor de las críticas de los principios de Taylor, no solamente las que él mismo apunta de modo personal sino las que cita de otros autores, curiosamente franceses, recuérdese lo apuntado anteriormente, véase párrafo anterior, sobre su influencia francesa. Es de resaltar la importancia que concede Ruiz Almansa a lo que él denomina factor moral, entendiendo por éste *cierta predisposición del espíritu favorable a la tarea... y se compone de entusiasmo por la profesión, gusto por la operación,... adhesión a la empresa*, (Ruiz Almansa 1929: 72). Como contrapartida a este entusiasmo, aboga por un reconocimiento de sus derechos como trabajador y, sobre todo, un salario justo para sostener su casa y su familia. En el Apéndice D puede consultarse el índice de su obra.

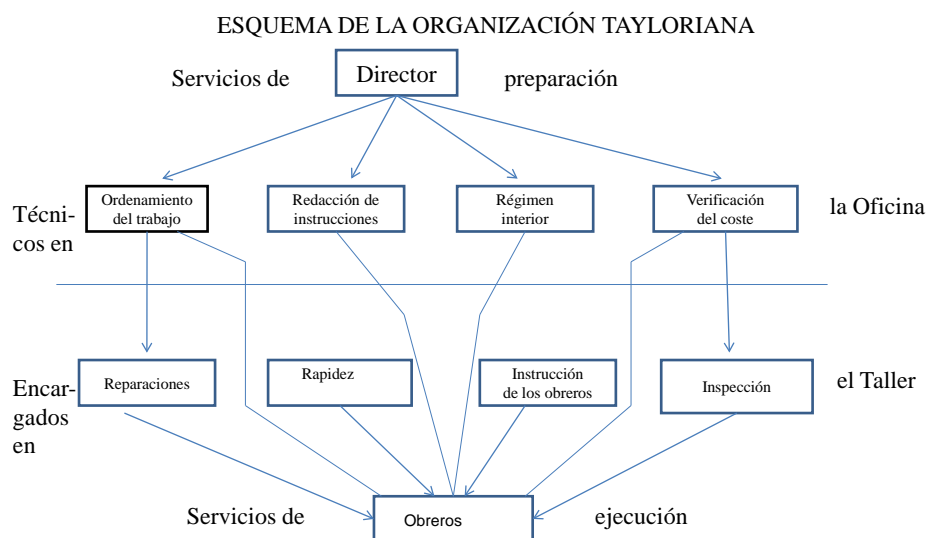
Al igual que muchos escritores europeos de esta época, Ruiz Almansa ya es conocedor de los escritos de Fayol sobre la administración de la empresa e intenta conjuntarlos con los principios de Taylor para hacer de la empresa una unidad de producción más eficiente. Igualmente resalta la importancia de la dirección de la empresa, *una empresa es ante todo un hombre,... las cualidades personales del jefe se reflejan en la manera de ser de la empresa*, (Ruiz Almansa 1929: 99). Introduce también, en sus escritos, los problemas de organización y psicología de grupos, en lo que a organización se refiere trata de las principales formas de organización distinguiendo entre organización de tipo lineal, funcional y combinado, afirmando que el tipo puro de organización funcional no ha sido llevado a la práctica más que por el propio Taylor (Ruiz Almansa 1929: 110) y, como contribución personal, construye el organigrama de lo que él denomina la organización tayloriana. Véase Figura 9-3.

Sobresale, entre los tayloristas eclécticos, la figura de César de Madariaga y Rojo, sólo publicó la obra referenciada<sup>62</sup>. Durante la Primera Guerra Mundial permaneció en Inglaterra como pensionado por el gobierno español para el estudio de la industria minera. Estuvo al frente del Instituto de Reeducción de Inválidos, fue presidente de la VI Conferencia Internacional de Psicotecnia y miembro adjunto del Instituto Internacional de Organización Científica del Trabajo de Ginebra y fue, también, el único español que asistió al primero de los Congresos de Organización Científica del Trabajo en Praga (1924). En el Apéndice E aparece el índice de su obra. Como principio general se puede decir que acepta la totalidad de las ideas de Taylor pero, al mismo tiempo, estima que está ausente en la obra de éste un espíritu humanista que es lo que él mismo trata de completar. Considera también que la Organización Científica del Trabajo puede considerarse desde un punto de vista económico, social e individual.

---

<sup>62</sup> No aparece fecha de publicación en su obra. Hay autores que lo sitúan en 1928 y otros en 1930. Se estima que ésta es la fecha más probable puesto que Ruiz Almansa, que le conoce y cita sus conferencias, no le cita en su propio libro de 1929, con lo que se puede presumir que en esas fechas todavía no había visto la luz el texto de Madariaga.

**Figura 9-3**



Fuente: Ruiz Almansa, 1929

Madariaga entiende que *el principio de la organización científica del trabajo... es la ley del mínimo esfuerzo, la del mínimo consumo de materia prima, de tiempo; la del mínimo consumo de energía mecánica y humana; es la mínima vibración cósmica, pudiéramos decir que el máximo respeto a la obra divina.* (Madariaga 1930: 19). Como se puede apreciar subyace, en estos principios, el concepto de rendimiento en la utilización de los factores de producción pero entiende que, para obtener este máximo rendimiento hay que aplicar una metodología concreta.

Es un admirador de Taylor, aunque considera que su método científico es puramente técnico y, como tal, digno del mayor respeto. Le critica, sin embargo, con una frase lapidaria cuando dice que *Taylor estudió el trabajo y buscó el hombre más adecuado, pero prescindiendo de todo lo demás y de todos los demás.* (Madariaga 1930: 26-27). Quizá en esta crítica de Madariaga está latente que Taylor prescinde, entre otras cosas, de los métodos de la psicotecnología para poner a cada obrero en su sitio.

Introduce, asimismo, en su lectura e interpretación de Taylor los conceptos de rendimiento social y salario social.

El rendimiento social se podrá entender que es óptimo cuando el consumo de materia prima es mínimo, como deben ser también mínimos el tiempo invertido en la tarea, el desperdicio, el gasto energético y el esfuerzo del trabajador, siendo sólo máximo el salario real. Más adelante, en su obra, liga el concepto de rendimiento social con salario social, diciendo que el salario social es el que se obtiene cuando el rendimiento social es óptimo y estima que el salario social *debe comprender, primero, el salario de sostenimiento familiar aumentado en lo necesario para cubrir, por medio del seguro todos los riesgos posibles; pero debe comprender también los elementos cifrables y no cifrables y hasta los imponderables* (Madariaga 1930: 72).

Reconoce Madariaga que la Organización Científica del Trabajo, al igual que todas las reformas profundas de la organización, exige un periodo de transición y puede presentar inconvenientes y aquí es donde Madariaga, antes estas dificultades, aboga por la intervención del estado por medio de los Institutos de Orientación y Selección Profesional de Madrid y Barcelona.

Más frágil se muestra el pensamiento de Madariaga cuando trata de la Organización Científica como sistema individual. Reconoce que el trabajador puede sentir los peligros del automatismo y la monotonía que puede presentar la nueva técnica. ¿Qué hacer ante esta situación? La respuesta que ofrece Madariaga no parece muy convincente. Por un lado aconseja al individuo que *ha de aprender a esclavizar a la máquina. Y esto sólo se podrá lograr cuando el hombre deje de competir con ella en fuerza, velocidad, en precisión, en resistencia* (Madariaga 1930: 94). Por otro lado, afirma que el automatismo libra al trabajador de la tensión mental y continuamente variada que éste tendría que soportar si el trabajo estuviera dispuesto de manera que el

individuo tuviera que ejercer continuamente un esfuerzo mental de atención y discernimiento continuo.

José Mallart y Cutó es, sin duda alguna, el autor más significativo de los tayloristas en transición pues, partiendo de Taylor, pone su énfasis en lo que se podría denominar psicología industrial. Había nacido en Espolla (Gerona) y se formó como educador en la Escuela Normal de Maestros de Gerona. Una beca le llevó a realizar estudios en Ginebra donde Edouard Claparède le introduce en el estudio de la psicotecnia y sus aplicaciones a la formación y la orientación profesional.

Su acercamiento a la figura de Taylor se produce después de una estancia en Berlín, al final de la misma recalca en Barcelona y comienza a trabajar a finales de 1923 en el Laboratorio de Orientación Profesional. Más tarde obtiene una plaza en Madrid, en el Instituto de Reeducción de Inválidos, donde empieza a trabajar en el desarrollo de los temas de selección y orientación profesionales, la formación del trabajador y la psicología de las organizaciones. Es en Madrid cuando tiene conocimiento de la obra de Gual Villalbí sobre Taylor y dada su cercanía a César de Madariaga y Rojo, taylorista ecléctico y a la sazón director del Instituto de Reeducción de Inválidos, ambos fundan el Comité Nacional de Organización Científica del Trabajo en 1924. Como órgano de expresión de este comité se publica la *Revista de Organización Científica del Trabajo* (1928-1936) en la que Mallart jugó un gran papel mientras duró la publicación. Publica, en 1933, *La organización científica del trabajo doméstico* y, en 1934, *La organización científica del trabajo agrícola*. Finalmente, en 1942, ve la luz su obra madura sobre estos temas denominada *La organización científica del trabajo*.

Una mera visión del índice de su obra, Apéndice F, indica que Mallart conoce el taylorismo y lo toma como punto de partida para el desarrollo de lo que fue su profesión a lo largo de su dilatada carrera. Hay, por su parte, una insistencia en buscar los medios

idóneos para que el trabajador pudiera desarrollar su tarea con eficiencia y, sobre todo, una atención a la salud y el bienestar del trabajador. En la época que Mallart estudia y escribe sobre el taylorismo ya es consciente de aplicaciones precipitadas y parciales que acarrearán efectos contraproducentes como el paro (Mallart, 1942: 28). Mallart estimaba que los nuevos métodos habían llevado a producir más de lo necesario. Por eso es partidario de una producción más racional y de una intensificación más progresiva del consumo por medio del aumento del poder adquisitivo derivado de la disminución de los precios de coste y de venta (Mallart, 1942: 29-30). Su libro contiene una variedad de imágenes y consejos para llevar a cabo el trabajo de una manera más racional y segura.

### **III. La Revista de Organización Científica**

En este discurrir por la entrada del taylorismo en España, en el primer tercio del siglo XX, además de los autores e instituciones que la han favorecido o en algún caso, como Montoliu, dificultado, su entrada en España, cobra especial relevancia la fundación de la Revista de Organización Científica (ROC) que tuvo una vida relativamente efímera, ocho años, si bien como se verá a continuación contribuyó de modo significativo a la divulgación y estudio de los principios de Taylor (Herrero *et alii*, 2002). La revista nació bajo los auspicios del Instituto de Orientación Profesional creado en Madrid en 1927. Dentro de este instituto, se crea asimismo el Comité Nacional de Organización Científica del Trabajo cuyo órgano de expresión es la ROC. Estos movimientos respondían a las preocupaciones de los Congresos Internacionales de Organización Científica del Trabajo celebrados en Praga (1924) y Bruselas (1925) donde había estado presente César de Madariaga y Rojo.

La revista comienza a publicarse bajo la dirección de José Mallart y Cutó y sus objetivos, según aparece en sus estatutos son promover el estudio y la aplicación de la



Organización Científica del Trabajo.. Su frecuencia es trimestral e inicia su aparición en septiembre de 1928, siendo su último número de junio de 1936, cuando la Guerra Civil truncó su continuidad. La revista se estructura en dos partes: la primera recoge de 3 a 5 artículos por número y la segunda parte es informativa y donde tienen cabida las noticias y comentarios relacionados con la Organización Científica del Trabajo.

A lo largo de su publicación vieron la luz 111 artículos firmados por 48 autores. Contando los números dobles, su media de páginas es de 300. Los autores más participativos fueron José Mallart con 34 artículos, Genoveva Palacios con 10 y César de Madariaga y Rojo con 7. La clasificación y resultados de la revista pueden verse en el Cuadro 9-3.

Como se puede apreciar, predominan los artículos sobre temas organizativos y psicotécnicos. El autor más prolífico es su director, José Mallart, del que figuran también cinco reseñas de libros. Quizá esta excesiva dependencia en el protagonismo de su director sea uno de los puntos débiles de la publicación pero, a la vista de la clasificación de los artículos y reseñas, se puede concluir que cumplió sus objetivos de divulgación del taylorismo así como dio entrada a las corrientes eclécticas del mismo y el campo de la psicología industrial tuvo una importante parcela.

**Cuadro 9-3**  
**ROC temas tratados**

<b>Clasificación temática de los artículos y reseñas de la ROC</b>				
<b>Categoría</b>	<b>Artículos</b>	<b>Bibliografía libros</b>	<b>Bibliografía revistas</b>	<b>Total</b>
Psicología aplicada	38	36	33	107
Procesos psic. básicos	3	0	1	4
Organización	45	41	36	122
Instituciones	5	25	2	32
Fisiología y medicina del trabajo	4	5	9	18
Relaciones	5	2	0	7

humanas en la industria				
Política y Economía	11	17	7	35
Revistas	0	0	21	21
Otros	0	4	2	6

Fuente: Adaptado de Herrero *et alii*, 2002.

#### IV. El taylorismo en la empresa española

¿En cuántas empresas se aplicó el taylorismo? Posiblemente, algunos de los principios de Taylor se aplicaron en muchas empresas porque no pudieron vivir aisladas de este movimiento en Europa pero, en su forma más pura, los documentos escritos apuntan a unas pocas empresas, como la dirigida por Leprévost, así como la Casa Pere Reig i Fill, Viuda de Moya y Automóviles Elizalde<sup>63</sup>, mencionadas anteriormente. (Véase apartado **II.2.1**). También las antiguas Perfumerías Gal,<sup>64</sup> en su sede ubicada en la calle Princesa de Madrid, según reza el testimonio de la revista del Casino de Madrid (27.03.2007), en un artículo dedicado a ensalzar la figura del fundador de Perfumerías Gal, Salvador Echeandía Gal, que tanto como estudiante como empresario había estado expuesto a las corrientes del pensamiento centroeuropeo. En dicha crónica se nos apunta que alrededor de 1916 la empresa fue visitada por varias razones, entre ellas, porque fue un modelo muy estudiado de organización científica del trabajo. Otra empresa a la que se le atribuye la utilización de los principios de Taylor fue la barcelonesa La Maquinista Terrestre y Marítima,<sup>65</sup> fabricante de locomotoras y puentes de hierro, que posteriormente se fusionó con la multinacional francesa Alstom.

Debe aclararse que no resulta fácil documentar de un modo fehaciente y explícito el nombre de las empresas españolas donde se implantó el taylorismo en la época que en estas páginas se estudia. Aparte de los testimonios que aquí se aducen se

---

<sup>63</sup> En el Apéndice G figura una breve referencia de esta empresa pionera en la fabricación de automóviles en España.

<sup>64</sup> Apéndice H.

<sup>65</sup> Apéndice I.

puede colegir que si el coronel César Serrano Jiménez, taylorista convencido como se ha apuntado más arriba, trabajó en la Fábrica de Armas de Trubia, cabe esperar que en la planta de la fábrica se siguieran los métodos tayloristas. En la misma región de la Fábrica de Armas de Trubia, debido a su orografía, la gestión de los ferrocarriles resultó muy problemática y recientemente se ha constatado la aplicación de técnicas tayloristas (Fernández, J. 2009). Existe también mención explícita que la patronal vasca durante la dictadura de Primo de Rivera divulgó entre sus afiliados las técnicas de la organización científica del trabajo (Tomás y Estivil, 1979). En un trabajo monográfico de Andreassi se encuentran asimismo alusiones indirectas al taylorismo en los pequeños talleres de Eibar (Andreassi, 1998).

Según refiere Vegara, en una encuesta realizada en 1962 por la Escuela de Organización Industrial de Madrid, en los sectores textil, siderometalúrgico y químico entre las empresas de más de cincuenta empleados sobre la aplicación del taylorismo, se obtuvieron los siguientes hallazgos, Cuadro 9-4:

**Cuadro 9-4**  
**Empresas que emplean técnicas de OCT**

<b>Empresas que emplean técnicas de OCT según el año de formación</b>	<b>Estudios de tiempos</b>	<b>Valoración de puestos de trabajo</b>	<b>Incentivos</b>
De 1921 a 1925	2	-----	22
De 1926 a 1930	5	-----	-----
De 1931 a 1935	1	-----	10
De 1936 a 1940	2	-----	-----
De 1941 a 1945	6	1	10
De 1946 a 1950	4	2	10
De 1951 a 1955	39	6	8
De 1956 a 1960	58	21	15
En 1961	9	9	4
No constan	5	6	12
<b>Total</b>	<b>131</b>	<b>45</b>	<b>91</b>

Fuente: Vegara 1971: 43.

La interpretación que hace Vegara de este cuadro es que tanto la valoración de los puestos de trabajo como el sistema de incentivos tienen escaso significado en cuanto a la introducción del taylorismo en las empresas. La valoración de los puestos de trabajo porque se aprecia que es relativamente reciente, a partir de 1941, y, por consiguiente, nos revela poco sobre la implantación del taylorismo en la primera época. El sistema de incentivos, por su parte, carece también de significado porque puede referirse a simples destajos, con lo que el indicador más razonable, sobre la entrada del taylorismo, es utilizar el estudio de tiempos que hasta 1940 sólo se aprecia en 10 empresas.

**Capítulo 10**  
**Conclusiones**

## Capítulo 10

### Conclusiones

#### I. Objetivo y metodología

El enunciado de esta tesis apunta sin lugar a dudas a que ésta tiene un carácter histórico, y esta historia se desarrolla en dos planos, en primer lugar la historia de la aparición de las investigaciones de Taylor sobre la dirección científica y en segundo lugar el otro plano histórico que trata de cómo las ideas de Taylor llegaron a Europa y en su adopción experimentaron asimismo un proceso de adaptación.

Este carácter histórico conduce a una metodología muy particular basada en el método histórico, denostado por algunos porque estiman que no aporta mucho al conocimiento del mundo de la empresa, pero ensalzado por otros como Chandler para quien la responsabilidad del historiador es aclarar los hechos tanto como sea posible en el momento de la investigación. No es la pretensión del método que aquí se aplica de probar y validar hipótesis o teorías, sino de aclarar situaciones de un momento histórico concreto y en un área geográfica previamente acotada.

El método histórico, aparentemente sencillo para el profano, no está exento de complejidad como se ha visto que apuntaba Zaragüeta, fundamentalmente porque el investigador tiene que elegir las fuentes de investigación y partir del supuesto de la sinceridad y objetividad del testimonio de los autores de estas fuentes. En todo caso en esta investigación se han utilizado como fuentes primarias las que proceden del puño y letra del propio Taylor y como secundarias el resto de las fuentes.

Otra dificultad que ha surgido en esta investigación es la acusación vertida por algunos comentaristas de que el estudio llevado a cabo por Taylor no tiene carácter científico, aspecto que se ha rebatido utilizando el testimonio del propio Taylor y de otros filósofos de la ciencia. Se ha indicado asimismo que el lenguaje científico de

Taylor no está exento de carga ideológica, lo que debe tenerse en cuenta cuando se hace la lectura cuidadosa de las fuentes primarias.

Para concluir con los aspectos metodológicos de la obra, nos hemos visto obligados a recordar las diferentes culturas directivas que existen en los países investigados y por ello se ha recordado que en el concepto de dirección, ésta se considera como un recurso económico como el capital o el trabajo, pero la dirección es siempre un sistema de autoridad, así como implica también su adscripción a una élite o clase social.

## **II. Datos biográficos y aportación científica de Frederick W. Taylor**

Estimamos que está fuera de toda duda que Frederick W. Taylor fue un personaje brillante y singular, incluso para sus detractores, y cuya influencia en el mundo de la empresa no dejó indiferente a ninguno de los *stakeholders* por utilizar un lenguaje de nuestro tiempo. Sus contribuciones y escritos son reputados como los más significativos del siglo XX en el ámbito empresarial. A juicio de Peter F. Drucker, fue el primer hombre en la historia escrita que consideró el trabajo merecedor de observación y estudio sistemático. El taylorismo es quizá la contribución más poderosa y mayor que América ha hecho al mundo occidental. La capacidad de la empresa para crear riqueza a lo largo del siglo XX, como nunca antes se había visto en la historia de la humanidad, descansa en los pilares, según Gary Hamel, de la obra de Taylor que pervive en nuestros días.

Los primeros años de su vida y su estancia en Europa no daban pie para pensar en la figura en que se convertiría más adelante. La influencia de puritanos y cuáqueros entre sus ancestros se deja ver a lo largo de su vida profesional. Educado como un Taylor más, es decir, alguien que debería tener una profesión pero no para vivir de ella, sino para administrar la fortuna familiar, dio un giro copérnico a lo que se esperaba de

su condición, poniéndose a trabajar en la empresa desde los escalones más bajos hasta que su valía, tesón y estudio le colocaron en los puestos influyentes donde introdujo unas ideas de las que el universo de la empresa es todavía tributario.

Nadie pone en duda la originalidad del pensamiento de Taylor, sin embargo sus ideas no nacen en un vacío, con anterioridad a Taylor y coetáneos con él hay una serie de pensadores que contribuyen al desarrollo de ideas sobre la empresa en áreas de conocimiento cercanas al pensamiento de Taylor. La observación del hecho generalizado de la holgazanería de los trabajadores y la realización del trabajo de acuerdo con viejas recetas, le llevó a desarrollar los siguientes principios:

- a. Elaborar una ciencia para cada una de las operaciones de trabajo.
- b. Observar cuánto tiempo debería llevar a un hombre o máquina realizar una tarea determinada y estudiar los tiempos y movimientos de la misma.
- c. Seleccionar y adiestrar científicamente a los trabajadores y la maquinaria adecuada
- d. Colaborar cordialmente con los trabajadores para asegurarse de que el trabajo se realiza de acuerdo con los principios.
- e. Repartir por igual el trabajo y la responsabilidad entre los operarios y los directivos, así como las ganancias derivadas del aumento de productividad.

No se puede negar que Taylor recibió críticas durante su vida y con posterioridad por sus ideas, críticas provenientes de los directivos mayormente, así como de los trabajadores y sindicatos, el antitaylorismo se puso de moda particularmente entre los que nunca lo leyeron, lo leyeron mal o no se dieron cuenta de la revolución mental que introducía en la empresa. Las grandes autoridades del *Management* afirman que seguimos siendo tributarios de su revolución mental.

### **III. Taylor y Europa**



A pesar de todo tipo de distancias entre EE UU y Europa, en su tiempo mayores que ahora, la voz del taylorismo pronto se hizo eco en Europa, donde ya existía una preocupación sobre el trabajo centrada más bien en el aspecto humano basándose en las enseñanzas de la psicología y la fisiología. Se distinguen tres fases en la introducción de sus ideas en Europa. En primer lugar el advenimiento de sus ideas a través de la traducción de sus obras o del testimonio de quienes le conocieron, la adopción paulatina de sus ideas y la adaptación a la realidad social y económica de Europa. A estas fases no sólo contribuyeron los líderes empresariales, sino diferentes publicaciones así como la celebración de los primeros congresos sobre sus ideas. Estas pautas de introducción del taylorismo son comunes a los países estudiados en esta tesis.

#### **IV. Francia. Entre intelectuales visionarios y empresas progresistas**

A finales del siglo XIX y comienzos del XX la sociedad francesa tiene tres referentes. El Reino Unido había sido la cuna de una revolución industrial que despertaba el interés del empresariado francés. El espíritu de racionalización que se vivía en Alemania era una referencia para establecer unas condiciones de trabajo óptimas. El mayor foco de atención estaba al otro lado del Atlántico, la extensión del mercado de EE UU, sus nuevas redes de comunicación y las innovadoras técnicas de producción introducidas por el taylorismo constituían un acicate para la americanización de la sociedad francesa.

La entrada del taylorismo en Francia no puede explicarse sin la contribución de unos emblemáticos y visionarios intelectuales, la valentía y el tesón de unas empresas punteras y coincidiendo con la entrada del taylorismo también se abre camino en Francia las aportaciones de la psicología industrial. No se debe olvidar en modo alguno que el fayolismo tuvo una gran acogida en Francia, y que si bien en los primeros momentos algunos consideraron las ideas de Henri Fayol como una alternativa a

Frederick Taylor, la firma de la paz entre los seguidores de uno y otro en la Segunda Conferencia Internacional de Dirección celebrada en Bruselas en 1926 zanjó las posibles discrepancias.

Sin una referencia a Henri-Louis Le Chatelier no se puede explicar la entrada del taylorismo ni en Francia ni Europa. Este fascinante científico y profesor pronto se deslumbró con la revolución mental de Taylor, comenzó un intercambio de correspondencia con el propio Taylor, tradujo sus obras principales, las divulgó en la *Revue de Métallurgie* e influyó sobremanera para que la familia Michelin las introdujera en su empresa de neumáticos.

A partir de estas raíces surgen otras figuras como Charles de Frémenville y Paul Nusbaumer. Otras empresas con más o menos fortuna y varios intentos siguen la estela de Michelin como Renault y Berliet, pero siempre con protagonismo destacado de sus dirigentes que hicieron una apuesta personal por los principios de Taylor. En modo alguno debe olvidarse, aunque sea otro campo de estudio, las aportaciones de Henri Fayol para el estudio de la dirección, la coincidencia en el tiempo con el psicólogo industrial Hugo Münsterberg que fue un admirador de Taylor y la pléyade instituciones creadas para el estudio científico del trabajo creadas entre 1920 y 1940 en suelo francés.

#### **V. Alemania. El espíritu de racionalización y el taylorismo**

El taylorismo fue bien recibido en Alemania porque los principios de éste encajaban con el espíritu de racionalización que se vivía en Alemania en aquellos momentos. Es preciso constatar por otro lado, que el entorno político, social y legal de la Alemania de comienzos del siglo XX no era tan cercano al de EE UU. Los vaivenes a los que había estado sometida Alemania con anterioridad a la Primera Guerra Mundial, el desarrollo de ésta, la posterior República de Weimar, la inflación sufrida después de

la guerra y la posterior estabilización, tenían poco en común con el escenario de la empresa americana.

Se pueden traer a colación otras diferencias que harían difícil pensar en la implantación del taylorismo en tierras germanas. El empresario americano siempre estuvo más cercano al taller y la planta sin miedo a manchar sus ropas. El industrial aristócrata alemán uniformado estaba dispuesto a dar órdenes al estilo militar, pero este militarismo decadente se encontró a medio camino con el taylorismo y se dieron la mano, porque si algo llamó la atención entre los empresarios alemanes fue la pasión de Taylor por el orden y la planificación, la llamada a la racionalización del trabajo y sus nuevos métodos aplicados a la dirección de la empresa y el taller.

Otras diferencias importantes es el origen de los impulsos que recibe el capitalismo. En EE UU es la empresa privada quien desarrolla el capitalismo, mientras que en Alemania asistimos al impulso del estado especialmente después de la Gran Depresión de 1873-96. Las empresas americanas competían con un inusitado espíritu competitivo para ganar cuota de mercado y obtener beneficios. En Alemania se instauró un capitalismo organizado donde se favorecía la cooperación entre empresas. El mercado de capitales alemán era más pequeño que el americano y el espíritu y la legislación de la gobernanza empresarial también eran diferentes.

A pesar de estas diferencias del entorno empresarial el taylorismo entra con gran pujanza en Alemania gracias al entusiasmo y esfuerzo de los ingenieros alemanes, agrupados en el VDI, *Verein Deutscher Ingenieure*, con unas características similares al ASME. Se traducen las obras de Taylor al alemán y los ingenieros alemanes visitan las factorías americanas donde se siguen los principios de Taylor. Tiene una gran influencia el libro de Rudolph Seubert *Aus der Praxis des Taylor-System* escrito después de una estancia de ocho meses en la factoría de Tabor Manufacturing Company.

El desarrollo de la Primera Guerra Mundial y las necesidades logísticas que planteaban los movimientos de tropas, municiones y otros suministros, hicieron necesaria la cooperación entre la empresa privada y los organismos que dirigían la guerra. Es en estas circunstancias donde entran en liza los principios tayloristas. Dos personajes de especial relieve que se muestran partidarios de aplicar las técnicas de Taylor son Walter Rathenau y Wichard von Moellendorf que también jugarían un papel importante en la industrialización de Alemania después de la guerra.

Un pilar fundamental para propagar los principios tayloristas en Alemania fue el apoyo recibido del sector educativo, universidades, escuelas politécnicas y centros de administración de empresas. En los planes de estudios de estas instituciones la enseñanza de la dirección científica tuvo el carácter de obligatoria. En esta labor de apoyo a la enseñanza es obligado mencionar la ayuda y asesoramiento dispensado por el *Reichkuratorium für Wirtschaftlichkeit (RKW)* financiado en un primer momento con fondos privados y que se encargó de estrechar las relaciones entre la industria y las agencias estatales y siempre fue dirigido por industriales de prestigio. La labor de este organismo encajaba a la perfección con el capitalismo organizado que se vivía en Alemania y su mensaje repetido a lo largo del tiempo es que la economía alemana debería aumentar su nivel de producción y producir a un coste menor y para ello era necesario introducir técnicas de racionalización.

Tampoco se puede pasar por alto en Alemania el papel de los sindicatos que después de la guerra apoyaron todas las políticas dirigidas a la racionalización del trabajo, y es famosa la consigna sindical muchas veces repetida: “Necesitamos el sistema de Taylor como el pan de cada día”. Otras características del establecimiento del taylorismo en Alemania fue su incursión en la economía doméstica a través de la divulgación de panfletos y guías prácticas de racionalización del trabajo doméstico.

Hay que mencionar asimismo la influencia que tuvo el taylorismo en la arquitectura que contó con la colaboración de arquitectos innovadores y la fundación de la *Bauhaus* como centro de diseño industrial.

## **VI. Lo que no se esperaba Taylor. La acogida en Reino Unido**

En el último párrafo de *Los Principios* parece que Taylor se ilusiona ante la posible aplicación de sus ideas en territorio británico y americano: *¿No es acaso la obtención de resultados como éstos, de mucha mayor importancia que la solución de la mayoría de problemas que agitan actualmente a los pueblos inglés y norteamericano?* (Taylor, 1970: 161). Pero no fue así. Y eso que Adam Smith con su teoría de la mano invisible había sentado las bases para un desarrollo de innovaciones, productos y mercados. Babbage el gran antecesor de Taylor vio aceptadas sus ideas, algunas muy cercanas a las de Taylor en cuanto al registro y análisis de operaciones, pero setenta años más tarde Taylor no despertó ese entusiasmo en la población británica que cabía esperar. Se pensaba que los negocios no era una ocupación apropiada para caballeros. Según se desprende de los datos con los que hoy contamos entre los empresarios no existía una actitud favorable a introducir nuevas ideas o métodos procedentes del otro lado del Atlántico y el emprendedor británico de comienzos del siglo XX no es capaz de sostener el entusiasmo y la iniciativa de sus predecesores. Si acaso estos emprendedores se habían mostrado más proclives a los resultados de la psicología industrial y gracias a esta circunstancia Taylor se fue abriendo paso en este escenario.

Había en definitiva una serie de causas que explicaban la falta de entusiasmo por la dirección científica, como la escasez de ingenieros, el conservadurismo cultural y antimodernista de las élites intelectuales e industriales, la ausencia de ayuda gubernamental y la oposición de los sindicatos. No obstante el estallido de la Primera Guerra Mundial y la necesidad de apoyar la guerra desde la retaguardia sirvió para

poner en marcha técnicas logísticas afines al taylorismo. Al final de la contienda los seguidores de la dirección científica en Gran Bretaña habían dado pasos de gigante en el diseño de almacenes, utilización de maquinaria y velocidad en los procesos de producción. Los psicólogos industriales insistían no obstante, en que para que este movimiento pudiera denominarse científico tenía que investigarse más el elemento humano.

A pesar de esta corriente imperante indiferente u hostil ante el taylorismo, sí se conocen aptitudes favorables provenientes de instituciones, conocidos empresarios y medios de comunicación. Hay evidencia de interés por el taylorismo en la Universidad de Oxford, la London School of Economics y otras instituciones de prestigio como la Royal Economic Society y la Royal Statistical Society.

Entre los empresarios cabe citar a Seebohm Rowntree que fue uno de los promotores de la democracia industrial en Reino Unido. Como empresario heredó de su padre la empresa Cocoa Works dedicada a la fabricación de chocolate y que daba trabajo a más de 7.000 personas. Viajó a EE UU para conocer *in situ* la aplicación de la dirección científica y en su país divulgó la obra de Taylor con escritos y conferencias.

Un personaje muy controvertido fue Edward Cadbury que junto con su hermano heredó de su padre la fábrica de chocolates Cadbury. Entresacando frases del libro de Taylor llegó a decir que el taylorismo trataba al trabajador como una máquina y como si fuera estúpido. Resulta obvio señalar que recibió la consiguiente contestación de Taylor diciendo que no había entendido nada. Lo que resulta sorprendente es que en un famoso artículo publicado en 1914 en la revista *Sociological Review* comienza manifestando su rechazo a Taylor y apunta los efectos perversos que el sistema ejerce sobre el trabajador al privarle de libertad e iniciativa en el trabajo. Pero a continuación expone el pensamiento de Taylor con honestidad y señala la importancia de algunos

puntos que considera esenciales como el diseño de tareas, los sistemas de remuneración y la consideración de la fatiga. La conclusión que se extrae es que Cadbury está más cercano a Taylor que lo que él mismo quisiera admitir.

Otro conocido empresario que puso en práctica la revolución mental de Taylor fue Hans Renold, emprendedor suizo que pronto se afincó en Gran Bretaña y que con su hijo se trasladó a EE UU para conocer de primera mano el estado del arte del taylorismo. Su empresa, fabricante de cadenas de todo tipo, llegó a ser modélica, minuciosamente taylorista, del que diferenció únicamente en el sistema de organización donde estableció un sistema de comités.

Al igual que otros países en la Gran Bretaña se publicaban desde la mitad del siglo XIX y principios del siglo XX cinco revistas técnicas de ingeniería que una se mostró contraria al taylorismo, se puede decir que otras dos mantuvieron una actitud neutral, mientras que otras dos, *Engineering* y *Cassier's Magazine* se mostraron favorables al taylorismo.

## **VII. Rusia. Bienvenido el capitalismo con matices**

¿Cómo pudieron abrirse paso unas ideas tildadas de capitalismo despiadado en Rusia? Todo el contexto de la revolución mental taylorista estaba pensado para incardinarse en un contexto capitalista, por ello el patrón de entrada del taylorismo en Rusia primero y en la Unión Soviética más tarde, no vino mayormente de la mano de empresarios, sino de políticos como Lenin. Hay sin embargo algunas empresas metalúrgicas en el área de San Petersburgo de las que se tiene noticia que analizaron los tiempos y movimientos de las tareas, quizá porque sus ingenieros habían contactado con sus homólogos americanos.

Lo que está claro es que en 1913 Lenin escribió un artículo en términos muy despreciativos sobre el taylorismo, tildando a éste de explotador y que lo único que

aportaba era el arte de la sudoración. Al cabo de cinco años y con posterioridad a la lectura de Taylor, Lenin cambió de opinión. Es posible que las razones haya que buscarlas en el declive de la industria soviética y no dejan de ser sorprendentes sus palabras cuando ensalza la actitud científica del taylorismo y su capacidad para aumentar la eficiencia y la productividad de los trabajadores. A partir de este momento Lenin se embarca en una labor educativa a pesar de la oposición de la Izquierda Comunista y en esta línea de actuación, se funda la Liga para la Organización Científica del Trabajo, el Instituto Central del Trabajo y se promueven dos conferencias en Moscú en los años 1921 y 1924 para divulgar el taylorismo.

Hay dos personajes curiosos en relación con el taylorismo en la empresa rusa que son Alexej Kapitonovic Gastev y Alexei Grigoryevich Stakhanov, el primero conocido como el Taylor ruso y el segundo fundador del movimiento estajanovista. Gastev dirigió organismos de especial importancia como el Sindicato Ruso de Trabajadores, del que fue el primer secretario y fue también el primer director del NOT desde donde llevó a cabo una labor didáctica sobre el taylorismo. La mayor parte de su labor se centró en el estudio de los movimientos del cuerpo humano en los talleres y también tuvo contestación dentro del propio partido. A juicio de algunos ingenieros estadounidenses que viajaron a la Unión Soviética en aquella época, poca podía esperarse del taylorismo aunque se hubiera intentado ponerlo en práctica de acuerdo con los postulados de Taylor, pues la ausencia de trabajadores cualificados así como la obsolescencia de la maquinaria era una situación prácticamente insalvable para una correcta aplicación del taylorismo.

El estajanovismo, por su parte, tuvo algunos logros espectaculares en lo que a ganancias en productividad se refiere, pero al igual que le ocurrió a Gastev se encontró con una mano de obra campesina, acostumbrada a trabajar en el campo seis meses al



año y el resto entregados al alcohol, se levantaban con la luz solar y en invierno, como cabe esperar llegaban tarde al trabajo, las piezas de la maquinaria desaparecían con frecuencia, unas veces por sabotaje y otras para venderlas en el mercado negro e intercambiarlas por comida (Merkle, 1980).

Al igual que en otros países la labor de los ingenieros en la pedagogía de la revolución mental y las técnicas de Taylor fue importante, siendo de particular interés las figuras de Polakov y Keely. Polakov es un ingeniero nacido en Rusia que emigra a EE UU, pronto comienza a trabajar como ingeniero en la American Locomotive Company y conoce las ideas de Taylor a través de Gantt, forma su propia empresa de consultoría y se traslada de nuevo a Rusia, donde no sin dificultades consigue poner en marcha algunas de las técnicas de Taylor. La experiencia de Keely corre pareja con la de Polakov, si bien sus servicios habían sido solicitados personalmente por Trotsky. Parece ser que también tuvo enormes dificultades para poner en marcha el taylorismo y llegó a ser acusado de traidor, teniendo que actuar la Cruz Roja para liberarle de los trabajos forzados a que había sido sometido. Dentro de los esfuerzos por acercarse a la Unión Soviética no se puede soslayar la figura de Mary Van Kleeck, sociólogo industrial y arquetipo feminista de su época quien estuvo convencida que el sistema de Taylor encajaba perfectamente con una mentalidad socialista. Se esforzó para que las ideas de Taylor tuvieran arraigo en una economía socialista como la soviética, pero a juzgar por los resultados sus esfuerzos no tuvieron mucho éxito.

Si en otros países se ha comprobado cómo el taylorismo traspasó los límites de la ingeniería y tuvo su reflejo en la arquitectura, en la Unión Soviética esta trasposición ocurrió en los ámbitos de la música y el ballet, y Stravinsky y Ballanchine son un claro ejemplo, en su música y ballet reflejan aspectos del taylorismo como la división minuciosa de las tareas y la búsqueda de eficiencia en los movimientos. Ambos nacidos

en San Petersburgo buscaron con ahínco la eficiencia y racionalidad en su trabajo y perseguían la mejor manera, *one best way*, de ejecutar la tarea.

### **VIII. España. Entre el rechazo de algunos y el intento de humanizar el taylorismo**

España es un poco entre los países europeos estudiados la cenicienta en cuanto a la aplicación del taylorismo. ¿Tuvo algo que ver la no participación en la Primera Guerra Mundial? Puede que sí, pero esta circunstancia no se puede afirmar con rotundidad. Las causas hay que buscarlas más bien en la industrialización tardía, era una economía predominantemente agrícola que se encontraba 30 o 40 años por detrás de EE UU, Alemania o Gran Bretaña. Una excesiva protección y fomento de la industria nacional que la llevó al aislamiento del entorno internacional. Sus sindicatos, al contrario que los alemanes, hicieron causa común con la American Federation of Labor y los obreros de Renault. La escasez de ingenieros, sobre todo comparándonos con EE UU y Alemania es otro factor a considerar, aparte que en España a comienzos del siglo pasado se siguió el modelo elitista francés de formación de ingenieros. Toda esta situación se refleja en la Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería, que entre los años 1910 y 1936, de los 1300 números semanales sólo hay ocho breves notas sobre la administración científica. Todavía hoy no existe un cuerpo de literatura que investigue el taylorismo y sus consecuencias a comienzos del siglo XX como ocurre en EE UU, Reino Unido o Centroeuropa.

A pesar de este panorama tan sombrío nos encontramos en España con personas, empresas y revistas que se ocuparon del taylorismo. Entre las personas el sociólogo catalán, Santiago Valentí Camp es el primero que ensalza las bondades de las ideas de Taylor en un artículo en la revista *Estudio* en 1914. Se publican en Barcelona en 1912 *El arte de cortar metales* y algo más tarde *La dirección de talleres*. Nos encontramos

casi al mismo tiempo con un furibundo artículo contra el taylorismo que debe su autoría al jurista catalán Cipriano Montolú. Desgraciadamente este sentimiento de Montolú fue mayoritario en esta época entre los empleadores.

Hay sin embargo una segunda fase de recepción del taylorismo en España a partir de los años veinte por parte de varios autores a los que se puede clasificar según tres categorías, tayloristas convencidos, eclécticos y en transición. De especial relevancia entre los convencidos destacan Leprevost y Gual Villalbí este último desplegó una gran actividad empresarial y académica dando a conocer en varias de sus obras el pensamiento de Taylor. Destaca entre los segundos César de Madariaga que estuvo presente en el primer Congreso de organización Científica celebrado en Praga en 1924 y estuvo también al frente del Instituto de Reeducción de Inválidos que ejerció una labor importante de ayuda a la implantación del taylorismo como fue la selección de personal. En el tercer grupo entre los tayloristas en transición tiene especial relieve la figura de José Mallart y Cutó quien fundó junto a Cesar de Madariaga el Comité Nacional de Organización Científica del Trabajo. Mallart fue el primer director de la Revista de Organización Científica que comenzó a publicarse en 1928 y cesó su publicación en 1936. Esta revista cumplió con su papel de divulgar los principios de la dirección científica abarcando también en los campos de la psicología aplicada y las relaciones humanas en la industria.

Finalmente resulta penoso constatar que no se tiene constancia de muchas empresas que hayan aplicado en nuestro país los principios tayloristas, bien por desconocimiento, bien por falta de entendimiento dentro de la empresa con los trabajadores, bien porque todavía en nuestros días no se ha investigado lo suficiente sobre este punto de la implantación del taylorismo en la empresa española, aunque es preciso reconocer que la Escuela de Organización Industrial de Madrid emprendió en

1962 la tarea de investigar estos extremos. Pero una investigación profunda como la llevada a cabo en otros países europeos está por hacer en nuestro país.

Llegados a este punto final sólo cabe decir que afortunadamente en Europa somos hijos de la revolución mental de la que Taylor estaba tan orgulloso. Quizá ese revolución necesite hoy una renovación o buscar otros ámbitos de experimentación y estudio aún más revolucionarios como el trabajador del conocimiento. *The one best way* continúa siendo una necesidad económica y social.

## **Bibliografía**

## Bibliografía

- Aitken, Hugh (1960), *Taylorism at [Watertown Arsenal](#). Scientific management in action, 1908-1915*, Harvard University Press, Cambridge.
- Alchon, Guy (1991), “Mary Van Kleeck and Social and Economic Planning”, *Journal of Policy History*, Volumen 3, Número 1, páginas 1-23.
- Alchon, Guy (1992), “Mary Van Kleeck and Scientific Management” en Nelson, Daniel (1992), páginas 102-130.
- Alonso Schökel, Luis (1966), *La palabra inspirada*, Herder, Barcelona.
- Andreassi Cieri, Alejandro (1998), “Continuidad y Ruptura: El Sindicalismo Revolucionario 1895-1914”, en *Una Historia Abierta. Profesor Nazario González*, Universitat de Barcelona, Barcelona, páginas 411-421.
- Ashton, Thomas S. (1997), *The Industrial Revolution 1760-1830*, Oxford University Press, Londres, edición digitalizada.
- Atta , Don Van (1986), “Why Is There No Taylorism in the Soviet Union?” , *Comparative Politics*, Volumen 18, Número 3, páginas 327-337.
- Bailes, Kendall E. (1977), “Alexei Gastev and the Soviet Controversy over Taylorism, 1918-24”, *Soviet Studies*, Volumen 29, Número 3, páginas 373-394.
- Barnard, Chester I. (1968), *The Functions of the Executive*, Harvard University Press, Cambridge.
- Bedeian, Arthur G. y Phillips, Carl R. (1990), “Scientific Management and Stakhanovism in the Soviet Union: A Historical Perspective”, *International Journal of Social Economics*, Volumen 17, Número 10, páginas 28-35.
- Bedeian, Arthur G. y Wren, Daniel A. (2001), “Most Influential Management Books of the 20<sup>th</sup> Century”, *Organizational Dynamics*, Volumen 29, Número 3, páginas 221-225.
- Bell, Daniel (1992), *El fin de las ideologías*, Centro de Publicaciones Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid.
- Bendix, R. (1974), *Work and Authority in Industry. Ideologies of Management in the Course of Industrialization*, John Wiley & Sons, Nueva York.
- Berliner, J.S. (1957), *Factory and Manager in the USSR*, Harvard University Press, Cambridge; citado por Bedeian y Phillips (1990).
- Besson, Dominique (2000), “France in the 1950s: Taylorian modernity brought about by postmodern organizers?”, *Journal of Organizational Change Management*, Volumen 13, Número 5, páginas 423-438.

Blake, Anne M. y Moseley, James L. (2011), "Frederick Winslow Taylor: One Hundred Years of Managerial Insight", *International Journal of Management*, Volumen 28, Número 4, páginas 346-353.

Bloemen, Erik (1996), "The movement for scientific management in Europe between the wars", en Spender y Kijne (1996), páginas 111-133.

Boddewyn, J. (1961), "Frederick Winslow Taylor Revisited", *The Journal of the Academy of Management*, Volumen. 4, Número 2, páginas 100-107.

Boddy, David (2002), *Management: An Introduction*, segunda edición, Pearson Education, Nueva York.

Bowen, Ralph Henry (1947), *German Theories of the Corporative State: with Special Reference to the Period 1870-1919*, McGraw-Hill, Nueva York.

Boyer, Robert (1983), "L'Introduction de taylorisme en France à la lumière de recherches récentes", *Travail et emploi*, Número 18, páginas 17-37.

Boyns, Trevor (2001), "Hans and Charles Renold: Entrepreneurs in the Introduction of Scientific Management Techniques in Britain", *Management Decision*, Volumen 39, Número 9, páginas 719-728.

Boyns, Trevor (2003), "In memoriam: Alexander Hamilton Church's of Scientific Machines rates at Renold Ltd. C1901-c1920", *Accounting Historians Journal*, Volumen 30, Número 1, páginas 3-44.

Brady, Robert A. (1932), "The Meaning of Rationalization. An Analysis of the Literature", *The Quarterly Journal of Economics*, Volumen 46, Número 3, páginas 526-540.

Brady, Robert A. (1933), *The Rationalization Movement in German Industry: A Study in the Evolution of Economic Planning*, University of California Press, Berkeley.

Braverman, Harry (1987), *Trabajo y Capital Monopolista. La degradación de la empresa en el siglo XX*, Editorial Nuestro Tiempo, México.

Brennan, Linda L. (2011), "The Scientific Management of Information Overload", *Journal of Business Management*, Volumen 17, Número 1, páginas 121-134.

Brown, Percy S. (1925), "The Work and Aims of the Taylor Society", *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, Volumen 119, mayo, páginas 134-139.

Burgess, Eugene (1959), "Management in France" en Harbison, Frederick y Myers, Charles A. (1959), *Management in the Industrial World*, McGraw-Hill, Nueva York, páginas 207-232.

Cadbury, Edward (1914), "Some principles of Industrial Organisation: The case for and against Scientific Management", *The Sociological Review*, Volume 7, Número 2, abril, páginas 99-117.

Cannons, H.G.T. (1920), *Bibliography of Industrial Efficiency and Factory Management (Books, Magazine Articles, Etc.)*, Routledge, Londres, disponible en <http://archives.org>.

Carpintero, H. (1994). *Historia de la Psicología en España*, Eudema, Madrid.

Carpintero, H.; García, E. y Pérez, F. (1998). "Un capítulo en la introducción del taylorismo en España: La obra de Gual Villalbí", *Revista de Historia de la Psicología*, Volumen 19, Número 2-3, páginas 213-224.

Castillo, J.J. (1994), "El taylorismo hoy: ¿Arqueología Industrial?" páginas 59-77, en *El trabajo del sociólogo*, Editorial Complutense, Madrid.

Castillo, J.J. (1996), "Ha habido en España organizadores de la producción?: Entre dos congresos de ingeniería 1919-1950", en *El trabajo a través de la historia*, coordinador Santiago Castillo, Asociación de Historia Social, Madrid, páginas 233-265.

Cayet, Thomas (2005), "A Scientific Management at Work? A micro-international perspective on the internationalization of management ideas", *European Business History Association*, páginas 1-18, disponible en <http://www.ebha.org>.

Cayez, Pierre (1979), "Quelques aspects du patronat lyonnais pendant la deuxième étape de l'industrialisation" en Levy-Leboyer, Maurice (1979), *Le Patronat de la Seconde Industrialisation*, Les Éditions Ouvrières, París, páginas 191-201.

Champeaux, Antoine (2006), *Michelin et l'Aviation 1896-1945*, Lavauzelle, París.

Chandler, Alfred D. Jr. (1977), *The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business*, Harvard University Press, Cambridge.

Chandler, Alfred D. Jr. y Herman, Daems, editores (1980), *Managerial Hierarchies: Comparative Perspectives on the Rise of the Modern Industrial Enterprise*, Harvard University Press, Cambridge.

Chandler, Alfred D. Jr. (1990), *Scale and Scope. The Dynamics of Industrial Capitalism*, Harvard University Press, Cambridge.

Charles, A. (1959), *Management in the Industrial World*, McGraw-Hill, Nueva York.

Clark, Wallace (1922), *The Gantt chart: A working tool of management*, Ronald Press, Nueva York, disponible en <http://archive.org>.

Clawson, Dan (1980), *Bureaucracy and the Labor Process: The Transformation of U.S. Industry, 1860-1920*, Monthly Review Press, Nueva York.



Copley, Frank Barkley (1923), *Frederick W. Taylor: Father of Scientific Management*, 2 Volúmenes, Harper and Brothers, Nueva York. Disponible en <http://archive.org/details/fredericktaylor01copl>.

Coriat, Benjamín (1993), *El taller y el cronómetro. Ensayo sobre el taylorismo, el fordismo y la producción en masa*, Siglo XXI de España Editores, Madrid.

Cossette, Pierre (2002), “Analysing the thinking of F. W. Taylor using cognitive mapping”, *Management Decision*, Volumen 40, Número 2, páginas 168-182.

Dalrymple, John (2000), “From F Winslow Taylor to W Edwards Deming- Over a Century of Progress?”, disponible en <http://mams.rmit.edu.au>

Dawson, Andrew (2004), *Lives of Philadelphia Engineers: Capital, Class, and Revolution, 1830-1890*, Ashgate Publishers, Aldershot, citado por Wren 2011.

Delambre, Edmée (2000), *Charles de Fréminville, 1856-1936 pionnier de l'organisation scientifique du travail*, Aubin, Saint-Etienne.

Delinder, Jean van (2005), “Taylorism, Managerial Control Strategies, and the Ballets of Balanchine and Stravinsky”, *The American Behavioral Scientist*, Volumen 48, Número 11, páginas 1439-1452.

Dellheim, Charles (1987), “The Creation of a Company Culture: Cadburys, 1861-1931”, *American Historical Review*, Volumen 92, Número 1, páginas 13-44.

Devinat, Paul (1927), *Scientific Management in Europe*. ILO, Ginebra.

Devinatz, Victor G. (2003), “Lenin as Scientific Manager Under Monopoly Capitalism, State Capitalism, and Socialism: A Response to Scoville”, *Industrial Relations*, Volumen 42, Número 3, páginas 513-520.

Dobb, Maurice (1948), *Soviet Economic Development*, International Publishers, Nueva York, citado por Merkle (1980).

Dolivo-Dobrowolsky, Michael von [1912] (1984), “Modern mass production in the electrical appliance factory of the AEG”, en Tilmann Buddensleg, (Editor), *Industriekultur: Peter Behrens and the AEG, 1907- 1914*, MIT Press, Cambridge, páginas 256-261.

Donnet, Pierre-Antoine (2008), *La saga Michelin*, Editions du Seuil, París.

Doray, Bernard (1988), *From Taylorism to Fordism: A Rational Madness*, Free Association Books, Londres.

Drucker, Peter F. (1961), *Toward the Next Economics and other essays*, en especial el capítulo 6, “The coming rediscovery of Scientific Management”, páginas 96-105, Harper & Row, Nueva York.

Drucker, Peter F. (1975), *La Gerencia, Tareas, Responsabilidades y Prácticas*, Ateneo, Buenos Aires.

Dubreil, H. (1946), *Standards: Le Travail américaine vu par un ouvrier français*, Bernard Grasset, Bruselas, citado por Merkle (1980).

Dumond, Lionel y Gueslin, André (1999), *Les hommes du pneu*, Editions de l'Atelier, París.

*Encyclopaedia Britannica* (1974), 30 volúmenes, Helen Hemingway Benton Publisher, Londres.

Evangelopoulos, Nicholas (2011), "Citing Taylor: Tracing Taylorism's Technical and Sociotechnical Duality through Latent Semantic Analysis", *Journal of Business Management*, Volumen 17, Número 1, páginas 57-75.

Fabricant, Solomon (1969), *A Primer On Productivity*, Random House, Nueva York.

Fayol, Henri (1956), *Administración industrial y general: previsión, organización*, Ateneo, Buenos Aires.

Feldman, Gerald D. (1992), *Army, Industry and Labor in Germany, 194-1918*, Berg Publishers, Oxford.

Fernández Fernández, Jairo (2009), "Modalidades de Acceso, Estrategias Familiares e Identidades Ferroviarias", V Congreso Historia Ferroviaria, Palma de Mallorca, páginas 1-22.

Fernández Gómez, Julio A. (1996), "Prehistoria del taylorismo en España: La difusión de la organización científica del trabajo en el primer tercio del siglo", en *El trabajo a través de la historia*, Santiago Castillo (coordinador), Centro de Estudios Históricos, Madrid, páginas 469-477.

Fine, Martin (1977), "Albert Thomas: A Reformer's Vision of Modernization, 1914-32", *Journal of Contemporary History*, Volumen 2, Número 3, páginas 545-564.

Fineberg, A. (1936), *Labour in the Land of Socialism*, citado por Bedeian y Philips (1990).

Fleron Jr., Frederic J. y Fleron, Lou Jean (1972), "Administration Theory as Repressive Political Theory: The Communist Experience", *Telos*, Volumen 1972, Número 12, páginas 63-92.

Fraile Balbín, Pedro (2001), "El pensamiento económico entre las dos repúblicas: del liberalismo a la formulación del autarquismo", en Fuentes Quintana, Enrique (2001), *Economía y economistas*, Volumen 6, páginas 991- 1012, Circulo de Lectores, Barcelona.

Fréminville, Charles de (1915), “The response of France to scientific management”, traducido por Eleanor Bushnell Cooke, 15 páginas, disponible en Internet: [stevens.cdmhost.com](http://stevens.cdmhost.com).

Fréminville, Charles de (1925), *Bulletin of the TAYLOR SOCIETY* (1925), Volumen X, Número 6, páginas 239-240, disponible en [digital.libraries.ou.edu](http://digital.libraries.ou.edu).

Fridenson, Patrick (1987), “Un Tournant taylorien de la société française, 1904-1918” *Annales ECS* 42, páginas 1031-60.

Fry, Louis W. (1976), “The Maligned F.W. Taylor: A Reply to His Many Critics”, *The Academy of Management Review*, Volumen 1, Número 3, páginas 124-128.

Galán Carretero, Aurora (2011), *Una modernización olvidada: La industria del calzado en Castilla-La Mancha: La empresa de calzados Coloma, y la introducción de la organización científica del trabajo en su contexto social e histórico (1900-1936)*, tesis doctoral, Departamento de Sociología III de la Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

Galerie, Jean; Guillomier, André y Planus, Paul (1958), *Théorie et Pratique du Planning*, Les Editions D'Organisation, París.

García Echevarría, Santiago (1974), *Economía de la Empresa y Política Económica de la Empresa*, Esic, Madrid

García Gonzalez, A. y Reyna y Landecho, J. (1954), “Racionalización del Trabajo en las Minas de Carbón de Asturias” , *Boletín Informativo Instituto Nacional del Carbón*, marzo, páginas 13-28.

Garfuni, Alonso (1931), *Diez Principios de Eficiencia. Una guía para la explotación racional de empresas mercantiles*. Publicaciones de la revista *Vida de Negocios*, Madrid.

George, Claude S. (1968), *The History of Management Thought*, Prentice-Hall, Englewood.

Ghemawat, Pankaj (2001), “Distance Still Matters. The Hard Reality of Global Expansion”, *Harvard Business Review*, Volumen 79, Número 8, páginas 137-147.

Giannantonio, Cristina M. y Hurley-Hanson, Amy E. (2011), “Frederick Winslow Taylor: Reflections on the Relevance of *The Principles of Scientific Management* 100 Years Later”, *Journal of Business Management*, Volumen 17, Número 1, páginas 7-11.

Gilbreth, Lillian M. (1924), “Frederick W. Taylor”, *Journal of Personnel Research*, Volumen 3, Número 6, páginas 225-226.

Gillette, Philip S. (1981), “Armand Hammer, Lenin, and the First American Concession in Soviet Russia”, *Slavic Review*, Volumen 40, Número 3, páginas 355-365.

Gispen, Kees (1989), *New Profession, Old Order: Engineers and German Society, 1815-1914*, Cambridge University Press, Cambridge.

Gispen, Kees (1990), "Engineers in Wilhelmian Germany: Professionalization, Deprofessionalization, and the Development of Nonacademic Technical Education", en Cocks, Geoffrey y Jarausch Konrad H. (editores), *German Professions, 1800-1950* Oxford University Press, Nueva York, páginas 104-122.

Gonzalez, Pierre-Gabriel (2007), *Michelin et sa ville*, L'Écir, Clermont-Ferrand.

Granick, David (1954), *Management of the Industrial Firm in the U.S.S.R.: A Study in Soviet Economic Planning*, Columbia University Press, Nueva York, citado por Von Atta (1986).

Granick, David (1966), *El hombre de empresa soviético*, Revista de Occidente, Madrid.

Grondin, Jean (2008), *¿Qué es la hermenéutica?*, Herder, Barcelona,

Grupo de Ingeniería de Organización (2012), *El desarrollo académico de la Ingeniería de Organización en el contexto español*, disponible en <http://io.us.es>.

Gual Villalbí, P. (1929), *Principios y aplicaciones de la organización científica del trabajo*. Edit. Juventud, S.A., Barcelona.

Guillén, Mauro F. (1989), *La profesión de economista*, Ariel, Barcelona.

Guillén, Mauro F. (1994), *Models of Management. Work, Authority, and Organization in a Comparative Perspective*, University of Chicago Press, Chicago.

Guillén, Mauro F. (1997), "Management's Lost Aesthetic: Architecture, Organization, and the Taylorized Beauty of the Mechanical", *Administrative Science Quarterly*, Volumen 42, Número 4, páginas 682-715.

Guillén, Mauro F. (2009), *La disciplinada belleza de lo mecánico. El taylorismo y el nacimiento de la arquitectura moderna*, Modus Laborandi, Madrid.

Haber, Samuel (1964), *Efficiency and Uplift: Scientific Management in the Progressive Era, 1890-1920*, University of Chicago Press, Chicago.

Hagemann, Karen (1993), "Men's Demonstrations and Women's Protest: Gender in Collective Action in the Urban Working-Class Milieu during the Weimar Republic", *Gender & History*, Volumen 5, Número 1, páginas 101-119.

Hall, Joseph M. y Jonson, Eric M. (2009), "When should a process be art, not science", *Harvard Business Review*, Volumen 87, Número 3, páginas 59-65.

Hamel, Gary (2006), *Business: The Ultimate Resource*, A&C Black Publishers, Londres.

- Hamel, Gary (2009), "Moon shots for management", *Harvard Business Review*, Volumen 87, Número 2, páginas 91-98.
- Hannah, Leslie (1979), "L'entreprise publique en Grande-Bretagne au XX<sup>e</sup> siècle: recrutement et choix des objectifs" en Levy-Leboyer, Maurice (1979), *Le Patronat de la Seconde Industrialisation*, Les Éditions Ouvrières, Paris, páginas 263-275.
- Harp, Stephen (2001), *Marketing Michelin: Advertising and Cultural Identity in Twentieth Century*, Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Hartmann, Heitz (1959), "Management in Germany" en Harbison, Frederick y Myers, Charles A. (1959), *Management in the Industrial World*, McGraw-Hill, Nueva York, páginas 265-285.
- Head, Simon (2005), *The new ruthless economy. Work and power in the digital age*, Oxford University Press, Paperback Edition, Oxford.
- Herf, Jeffrey (1984), *Reactionary Modernism: Technology, Culture, and Politics in Weimar and the Third Reich*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Herrero, F.; Lafuente, A.; Ferrándiz, A. y Loredó, J.C. (2002), "Los orígenes de la psicología industrial en España: Un análisis de la Revista de Organización Científica (1928-1936)", *Revista de Historia de la Psicología*, Volumen 23, Número 3-4, páginas 277-292.
- Herrero, Fania (2003), "Los orígenes de la psicología industrial en España", *Acción Psicológica*, Volumen 2, Número 1, páginas 51-61.
- Herrero, Fania y Carpintero, Helio (1999), "El taylorismo en España. Su divulgación durante el primer tercio del S. XX", *Revista de Historia de Psicología*, Volumen 20, Número 3-4, páginas 307-314.
- Hogan, Heather (1989), "Scientific management and the changing nature of work in the St. Petersburg metalworking industry, 1900-1914", en Haimson, Leopold H. y Tilly, Charles, editors, *Strikes, Wars, and Revolutions in the Late Nineteenth and Early Twentieth Centuries*, Cambridge University Press, Cambridge. Disponible en <http://dx.doc.org/10.1017/CB09780511665189.016>. Consulta realizada 05/10/2012.
- Holborn, Hajo (1986), "The Prusso-German School: Moltke and the rise of the general staff", en Peter Paret, editor, *Makers of Modern Strategy: From Machiavelli to the Nuclear Age*, Princeton University Press, Princeton, páginas 281-295.
- Homans, Jennifer (2002), "Geniuses together", *New York Review of Books*, Número 59, páginas 32-35.
- Homburg, Heidrum (1984), "Le Taylorisme et la rationalisation de l'organisation du travail en Allemagne 1918-1939", en Montmollin, Maurice y Pastré, Olivier (editores), *Le Taylorisme: Actes du colloque international sur le taylorisme organisé par l'Université de Paris-XIII, 2-4 mai 1983*, Éditions la Découverte, Paris, páginas 99-113.

Humphreys, George (1986), *Taylorism in France, 1904-1920 the impact of scientific management of factory relations and society*, Garland, Nueva York.

Hurley-Hanson, Amy E. y Giannantonio, Cristina M. (2011), "Frederick Winslow Taylor: Reflections on the Relevance of the Principles of Scientific Management 100 Years Later", *Journal of Business and Management*, Volumen 17, Número 1, páginas 7-10.

Jaffe, William (1957), *L.P. Alford and the Evolution of Modern Industrial Management. With an introduction by David B. Porter*. New York University Press, Nueva York.

James, Ralph C. (1959), "Management in The Soviet Union" en Harbison, Frederick y Myers, Charles A. (1959), *Management in the Industrial World*, McGraw-Hill, Nueva York, páginas 319-360.

Jaraus, Konrad H. (1990), *The Unfree Professions. German Lawyers, Teachers and Engineers, 1900-1950*, Oxford University Press, Nueva York.

Joll, James (1960), "Walter Rathenau: Prophet without a Cause", en *Intellectuals in Politics: Three Biographical Essays*, Weidentfeld and Nicolson, Londres.

Jonathan, Zeitlin y Herrigel, Gary (eds.) (2000), *Americanization and its Limits. Reworking US Technology and Management in Post-war Europe and Japan*, Oxford University Press, Oxford.

Jones Jr, Harold B. (2012), "The Utopian Vision of Frederick W. Taylor", *Freeman*, Volumen 62, Número 3, páginas 24-28.

Joseph, Charles M. (2002), *Stravinsky & Balanchine. A Journey of Invention*. Yale University Press, New Haven.

Kaelble, Harmut (1979), "L'évolution du recrutement du patronat en Allemagne comparée à celle des Etats-Unis et de la Grand-Bretagne depuis de la Révolution Industrielle", en Levy-Leboyer, Maurice (1979), *Le Patronat de la Seconde Industrialisation*, Les Éditions Ouvrières, París, páginas 15-37.

Kakar, Sudhir (1970), *Frederick Taylor: A Study in Personality and Innovation*, The MIT Press, Cambridge.

Kanigel, Robert (1997), *The One Best Way: Frederick Winslow Taylor and the Enigma of Efficiency*, The MIT Press, Nueva York.

Kanigel, Robert (2000), "Taylorism up Close and Personal: Hugh G. Aitken's 'Taylorism at the Watertown Arsenal'", *Technology and Culture*, Volumen 48, Número 1, páginas 158-164.

Kendall, Henry P. (1929), *Scientific Management in American Industry. The Taylor Society*, Harper and Brothers, Nueva York.

Kessler, Count Harry (1930), *Walter Rathenau: His Life and Work*, Harcourt Brace, Nueva York.

Keynes, John Maynard (1981), *Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero*, Fondo de Cultura Económica, Madrid.

Kiechel III, Walter (2012), “The Management Century”, *Harvard Business Review*, Volumen 90, Número 11, páginas 62-75.

Kipping, Matthias (1997), “Consultancies, Institutions and the Diffusion of Taylorism in Britain, Germany and France, 1920s to 1950s”, *Business History*, Volumen 39, Número 4, páginas 67-83.

Kliksberg, Bernardo (1973), *El Pensamiento Organizativo. Del Taylorismo a la Moderna Teoría de la Organización*, Depalma, Buenos Aires.

Kocka, Jürgen (1971), “Family and bureaucracy in German industrial management, 1850-1914: Siemens in comparative perspective”, *Business History Review* Volumen 45, Número 2, páginas 133-156.

Kocka, Jürgen (1978), “Entrepreneurs and Managers in German Industrialization”, en Mathias, Peter y Postan, M.M. (editores), *The Cambridge Economic History of Europe*, Volumen 3, *The Industrial Economies: Capital, Labour, and Enterprise. Part I: Britain, France, Germany, and Scandinavia* Cambridge University Press, Cambridge, páginas 492-589.

Kocka, Jürgen (1979), “Les entrepreneurs salariés de l’industrie allemande à la fin du XIX<sup>e</sup> et au début du XX<sup>e</sup> siècle” en Levy-Leboyer, Maurice (1979), *Le Patronat de la Seconde Industrialisation*, Les Éditions Ouvrières, París, páginas 85-101.

Kocka, Jürgen (2002), *Historia social y conciencia histórica*, Marcial Pons, Madrid.

Koontz, Harold (1961), “The Management Theory Jungle”, *Academy of Management*, Volumen 4, Número 3, páginas 174-188.

Kössler, Reinhart y Muchie, Mamno (1990), “American Dreams and Soviet Realities: Socialism and Taylorism. A Reply to Chris Nyland”, *Capital & Class*, Volumen 14, Número 1, páginas 61-88.

Kravchenko, Victor (1952), *I Chose Freedom. The Personal and Political Life of a Soviet Official*, Charles Scribner’s Sons, Nueva York. Citado por Merkle (1980).

Kreis, Steven (1995), “Early experiments in British scientific management: The Health and Munitions Workers’ Committee, 1915-1920”, *Journal of Management History*, Volumen. 1, Número 2, páginas 65-78.

Kulesza, Marie G.; Weaver, Pamela Q. y Friedman, Sheldon (2011), “Frederick W. Taylor’s Presence in 21<sup>st</sup> Century Management Accounting Systems and Work Process Theories”, *Journal of Business Management*, Volumen 17, Número 1, páginas 105-121.

Lamy, Christian y Fornaro, Jean Pierre (1990), *Michelin-Villele logement ouvrier de l'entreprise Michelin, 1911-1987*, Créer, Nonette.

Lanthier, Pierre (1979), "Les dirigeants des grandes entreprises électriques en France, 1911-1973" en Levy-Leboyer, Maurice (1979), *Le Patronat de la Seconde Industrialisation*, Les Éditions Ouvrières, París, páginas 101-137.

Le Chatelier, Henri (1914), "Le système Taylor", *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale* 113, marzo, páginas 449-50.

Le Chatelier, Henri (1915), "Frederick Winslow Taylor, 1856-1915", *Revue de Métallurgie*, 12 abril, páginas 185-96.

Lee, J.J. (1978), "Labour in German Industrialization", en Mathias, Peter y Postan, M.M. (editores), *The Cambridge Economic History of Europe*, Volumen 3, *The Industrial Economies: Capital, Labour, and Enterprise. Part I: Britain, France, Germany, and Scandinavia* Cambridge University Press, Cambridge, páginas 442-492.

Lenin, W.I. (1975), *Lenin Collected Works*, disponible en [www.marxists.org/archive/lenin/works](http://www.marxists.org/archive/lenin/works).

Lenin, W.I. (1978), *Cuestiones de la organización de la economía nacional*, Editorial Progreso, Moscú.

Lenin, W.I. (1978), *Sobre los Estados Unidos de América del Norte*, Editorial Progreso, Moscú.

Leprévost, Leonardo (1928), *Economía Industrial y Organización de Talleres*, Labor, Barcelona.

Levine, A.L. (1967), *Industrial Retardation in Britain 1880-1914*, Basic Books, Nueva York.

Levy-Leboyer, Maurice (1979), *Le Patronat de la Seconde Industrialisation*, Les Éditions Ouvrières, París. Disponible en <http://www.bnf.fr/fr/acc/X.accueil>.

Levy-Leboyer, Maurice (1979), "Le patronat français, 1912-1973" en Levy-Leboyer, Maurice (1979), *Le Patronat de la Seconde Industrialisation*, Les Éditions Ouvrières, París, páginas 137-189.

Linhart, Daniele (1993), "A propos du post-taylorisme", *Sociologie du Travail*, número 1, páginas 63-74.

Linhart, Robert (1976), *Lénine, Les Paysans, Taylor. Essai d'analyse matériel historique de la naissance du système productif soviétique*, Editions du Seuil, París. Disponible en <http://www.archive.org/details/LenineLesPaysansTaylor>.

Linhart, Robert (1983), "Le Taylorisme Entre Les Deux Guerres: Quelques Problèmes", *Travail et emploi* 18, páginas 9-15.



Locke, Edwin A. (1982), "The Ideas of Frederick W. Taylor: An Evaluation", *The Academy of Management Review*, Volumen. 7, Número 1, páginas 14-24.

Lonergan, Bernard (1961), *Insight*, Longmans, Londres.

Lucas Marín, Antonio (1992), *Sociología de la Empresa*, 5ª edición, Ibérico Europea de Ediciones, Madrid.

Madariaga y Rojo, César (¿1930?), no aparece fecha de publicación), *Organización Científica del Trabajo. Las Ideas*, Editor Juan Ortiz, Madrid.

Maier, Charles S. (1970), "Between Taylorism and technocracy: European ideologies and the vision of industrial productivity in the 1920s", *Journal of Contemporary History* Volumen 5, Número 2, páginas 27-61.

Mallart, J. (1932), *La organización científica del trabajo agrícola*. Salvat, Barcelona.

Mallart y Cutó, José (1942), *Organización científica del trabajo*, Labor, Barcelona.

Mallart, J. (1981). "Psicología industrial y organizacional en España". En: "Psicología industrial y organizacional" (apéndice). *Cuadernos de Organización Científica y Ergonomía*, Asociación Iberoamericana para la Eficacia y la Satisfacción en el Trabajo Madrid.

Martin, Daniel (1995), "From mechanical engineering: Would Taylor be pleased with modern management?", *Journal of Management History*, Volumen 1, Número 2, páginas 38-51.

Martínez Pérez, José (1994), "La Organización Científica del Trabajo y las estrategias médicas de seguridad laboral en España (1922-1936)", *Acta Hispanica ad Medicinæ Scientiarumque Historiam Illustrandam*, Volumen 14, páginas 131-158.

Martínez Pérez, José (2008), "El 'factor humano' y la distribución sexual del trabajo en el discurso de la organización científica del trabajo (España (1922-1936))", *Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia*, Volumen 60, Número 1, páginas 103-128.

Martini Armengol, Gabriela (2000), *Sobre Taylor y Marx en Madrid*, Consejo Económico y Social. Comunidad de Madrid, Madrid.

McClelland, Charles (1991), *The German Experience of Professionalization: Modern Learned Profession and Their Organization from Early Nineteenth Century to the Hitler Era*, Cambridge University Press, Cambridge.

McCreary, Eugene C. (1968), "Social welfare and business: The Krupp welfare program, 1860-1914", *Business History Review* Volumen 42, Número 1, páginas 24-49.

McGregor, Douglas (1960), *The Human Side of Enterprise*, McGraw-Hill, Nueva York.

Merchán Bravo, Francisco (1994), *El taylorismo en Cataluña, en la década de los sesenta*, tesis doctoral, Departamento de Sociología y Metodología de las Ciencias Sociales de la Universidad de Barcelona, Barcelona.

Merkle, Judith ((1980), *Management and Ideology: The Legacy of the International Scientific Management Movement*, University of California Press, Berkeley.

Mihalasky, John (1996), “Scientific Management in Central Eastern Europe – Czechoslovakia, Hungary, and Poland” en Spender, J.-C. y Kijne, Hugo (1996), *Scientific Management. Frederick Winslow Taylor’s Gift to the World?*, (editors), Kluwer Academic Publishers, Boston, páginas 133-163.

Milner, Boris (1977), “Application of Scientific Methods to Management in the Soviet Union”, *The Academy of Management Review*, Volumen 2, Número 4, páginas 554-560.

Mitchener, Kries James y McLean, Ian W. (2003), “The Productivity of U.S. States since 1880”, *Working Paper 9445, NBER*, Cambridge. Disponible en <http://www.nber.org/papers/w9445>.

Monin, Nanette; Barry, David y Monin, John D. (2003), “Toggling with Taylor: A Different Approach to Reading a Management Text”, *Journal of Management Studies*, Volumen 40, Número 2, página 377-401.

Montgomery, David (1989), *The Fall of the House of Labor: The Workplace, The State, and American Labor Activism, 1865-1925*, Paperback edition, Cambridge University Press, Cambridge.

Moral de, José Antonio, “La historia de la publicidad”, en <http://lahistoriadelapublicidad.com>. Consulta 15.03.2013.

Morsel, Henri (1979), “Le patronat alpin français et la seconde révolution industrielle, 1869-1939” en Levy-Leboyer, Maurice (1979), *Le Patronat de la Seconde Industrialisation*, Les Éditions Ouvrières, París, páginas 201-209.

Moses, John A. (1982), *Trade Unionism in Germany from Bismarck to Hitler 1869-1918*, 2 Volúmenes, George Prior, Londres.

Moulin, Annie (1997), *Guerre et industrie: Clermont-Ferrand 1912-1922: la victoire du pneu*, Presses Univ. Blaise Pascal, Clermont.

Moutet, Aimée (1997), *Les logiques de l’entreprise: La rationalisation dans l’industrie française de l’entre deux guerres*, Éditions de l’École des Hautes Études en Sciences Sociales, Paris.

Münsterberg, Hugo (1913), *Psychology of Industrial Efficiency*, disponible en <http://psychclassics.yorku.ca/Munster/Industrial/>.

Myers, C.S. (1920), *Mind and Work: The Psychological Factors in Industry and Commerce*. University of London Press, Londres.

Myers, Lewis A. (2011), "One Hundred Years Later: What Would Frederick W. Taylor Say?", *International Journal of Business and Social Science*, Volumen 2, Número 20, páginas 8-11.

Nadworny, Milton J. (1964), "Schmidt and Stakhanov: Work Heroes in Two Systems", *California Management Review*, Volumen 6, Número 4, páginas 69-76.

Nelson, Daniel (1974), "Scientific Management, Systematic Management, and Labor, 1880-1915", *Business History Review*, Volumen 48, Número 4, páginas 479-500.

Nelson, Daniel (1980), *The Rise of Scientific Management*, The University of Wisconsin Press, Madison.

Nelson, Daniel (1992), "Scientific Management in Retrospect" en Nelson, Daniel, editor (1992), *A Mental Revolution: Scientific Management since Taylor*. Ohio State University Press, Columbus, disponible en <https://ohiostatepress.org/index.htm?/books/nelsonmental>

New York Times Obituary, March 22, 1915: F. W. Taylor, Expert in Efficiency, Dies, disponible en <http://www.nytimes.com/learning/general/onthisday/bday/0320.html>.

NICB (1931), *Rationalization of German Industry*, National Industrial Conference Board, Nueva York.

Noel, David (2007), "Casino de Madrid. Socios Ilustres", *Nuestra Historia*, 27.03.2007, páginas 52-57.

Nolan, Mary (1990), "'Housework Made Easy'; The Taylorized Housewife in Weimar Germany's Rationalized Economy", *Feminist Studies*, Volumen 16, Número 3, páginas 549-577.

Nolan, Mary (1994), *Visions of Modernity: American Business and the Modernization of Germany*, Oxford University Press, Nueva York.

Nussbaumer, Eugene (1924), *L'Organisation des Usines*, Nouvelle Librairie Nationale, París. Citado por Devinat (1927).

Nyland, Chris (1987), "Scientific Management and Planning", *Capital & Class*, Volumen 11, Número 3, páginas 55-83.

Nyland, Chris (1995), "Taylorism and hours of work", *Journal of Management History*, Volumen 1, Número 2, páginas 8-25.

Odile, Henry (2000), "Henry Le Chatelier et le taylorisme", *Actes de la recherché en sciences sociales*, Volumen 133, Número 133, páginas 79-88.

Orville, Eadie (1944), *THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC METHOD IN THE MANAGEMENT OF BUSINESS ENTERPRISE*, Tesis doctoral, University of Ottawa, Ottawa.

Padilla Bolívar, Antonio (2008), *Los hombres de Franco. 161 personajes claves en el franquismo*, Flor de Viento Ediciones, Madrid.

Pantzlin, Kurt (1963), *Meister der Rationalisierung*, Econ 1963, Düsseldorf.

Pastré, Olivier (1983), “Taylorisme, Productivité et Crise du Travail”, *Travail et emploi* 18, páginas 43-70.

Paxton, John (2011), “Taylor Unsung Contribution: Making Interchangeable Parts Practical”, *Journal of Business Management*, Volumen 17, Número 1, páginas 75-85.

Peci, Alketa (2009), “Taylorism in the Socialism that Really Existed”, *Organization* Volumen 16, Numero 2, páginas 289-301.

Pérez, Fernández, Francisco, (2000). “Contribuciones a la difusión de la organización científica del trabajo en España. La aportación de José Mallart”, *Revista de Historia de la Psicología* Volumen 21, Número 2-3, páginas 191-204.

Pérez Fernández, Francisco (2003), “José Mallart en la Psicología española. Balance de una andadura intelectual”, *Revista de Psicología General y Aplicada*, Volumen 56, Número 2, páginas 149-156.

Perrot, Michelle (1979), “Le regard de l’autre: les patrons français vus par les ouvriers (1880-1914)” en Levy-Leboyer, Maurice (1979), *Le Patronat de la Seconde Industrialisation*, Les Éditions Ouvrières, París, páginas 293-307.

Peukert, Detlev J.K. (1987), *The Weimar Republic: The Crisis of Classical Modernity*, Hill and Wang, Nueva York.

Ralph, James C. (1959), “Management in the Soviet Union” en Harbison, Frederick y Myers, Charles A. (1959), *Management in the Industrial World*, McGraw-Hill, Nueva York, páginas 319-360.

*Report of the Proceedings of the First International Management Congress in Prague* (1925), Institute for the Technical Management of Industry, Masaryk Academy of Work, Praga.

*Revista de Organización Científica* (1928-1936). Madrid, Comité Nacional de Organización Científica del Trabajo. (5 Vols.).

Review of Statistical and Economic Books (1932), *Journal of the Royal Statistical Society*, Volumen 95, Número 2, páginas 347-350.

Roca, Francesc (1996), *El pensament economic català (1900-1970). II parte, La transmissió de les idees econòmiques*, Universitat de Barcelona, Barcelona.

Roche, Georges (1979), “A propos des ingénieurs et cadres supérieurs de l’industrie sous la République de Weimar” en Levy-Leboyer, Maurice (1979), *Le Patronat de la Seconde Industrialisation*, Les Éditions Ouvrières, París, páginas 307-321.

Rodríguez Carrasco, José Manuel (1986), “La empresa ferroviaria. Mano invisible del desarrollo económico”, *ICADE*, Número 11, páginas 63-82.

Rodríguez Carrasco, José Manuel (2011), “La recepción de las ideas de la organización científica en España. Desarrollo y consecuencias”, *ICADE*, Número 83-83, páginas 303-337.

Rowlison, Michael (1988), “The Early Application of Scientific Management by Cadbury”, *Business History*, Volumen 30, Número 4, páginas 377-395.

Ruiz Almansa, Javier (1929), *Manual Práctico de Organización Científica del Trabajo*, Editorial Cultura, Barcelona.

Rumby, Nils (1978), “Americanism, taylorism and social integration”, *Scandinavian Journal of History*, Volumen 3, Número 1-4, páginas 21-46.

Ryapolov, Gregory (1969), “I Was a Soviet Manager” (1969) en Webber, Ross A. (1969), *Culture and Management* (1969), Richard D. Irwin, Homewood, páginas 416-428.

Salimath, Manjula S. y Jones III, Raymond J. (2011), “Scientific Entrepreneurial Management: Bricolage, Bootstrapping, and the Quest for Efficiencies”, *Journal of Business Management*, Volumen 17, Número 1, páginas 85-105.

San Román López, Elena (2001), “Protección e intervencionismo en el primer tercio del siglo XX”, en Fuentes Quintana, Enrique (2001), *Economía y economistas*, Volumen 6, páginas 1023- 1041, Circulo de Lectores, Barcelona.

Sánchez Juárez, Ana (2007), “Jabón Heno de Pravia de Gal. La España de cada día”, *El País*, 18.04.2007.

Satet, Robert (1955), *Productividad y Organización Científica del Trabajo. Los grandes hombres. Los grandes principios. Aplicaciones prácticas*, Traducido de la 3ª edición francesa por Juan Rius Guinart, Dirección y Productividad, Barcelona.

Schachter, Hindy Lauer (1989), *Fredrick Taylor and the Public Administration Community. A Reevaluation*, State University of New York Press, Albany.

Schneider, William H. (1991), “The Scientific Study of Labor in Interwar France”, *French Historical Studies*, Volumen 17, Número 2 páginas 410-446.

Schulin, Ernest (1987), “Max Weber and Walter Rathenau” en Wolfgang J. Mommsen and Jürgen Osterhammer, editores, *Max Weber and his Contemporaries*, Allen & Unwin, Londres, páginas 311-322.

Scott, W.H. (1959), “Management in Great Britain” en Harbison, Frederick y Myers, Charles A. (1959), *Management in the Industrial World*, McGraw-Hill, Nueva York, páginas 301-319.

- Scoville, James G. (2001), "The Taylorization of Vladimir Ilich Lenin", *Industrial Relations*, Volumen 40, Número 4, páginas 620-626.
- Seidman, Michael (1990), *Labor in Paris and Barcelona During the Popular Fronts*. University of California Press, Berkeley.
- Serrano Jiménez, César (1921), *Organización de Talleres y Contabilidad Industrial. Legislación Industrial y Obrera. Datos Prácticos de Taller*, Imprenta del Hospicio Provincial, Zaragoza.
- Seubert, Rudolph (1914), *Aus der Praxis des Taylor-Systems*, disponible en version digital en Universia Biblioteca.Net.
- Shearer, Ronald J. (1995), "Talking about Efficiency: Politics and the Industrial Rationalization Movement in the Weimar Republic", *Central European History*, Volumen 28, Número 4, páginas 483-506.
- Shearer, Ronald J. (1997), "The Reichkuratorium für Wirtschaftlichkeit: Fordism and organized capitalism in Germany 1918-1945", *Business History Review*, Volumen 71, Número 4, páginas 569-602.
- Sheldon, Oliver (1970), *La filosofía del Management*, Oikos-tau, Barcelona.
- Short, Jeremy C. (2011), "The Debate Goes On! A Graphic Portrayal of The Sinclair-Taylor Editorial Dialogue", *Journal of Business Management*, Volumen 17, Número 1, páginas 43- 57.
- Sigsworth, Eric M. (1969), "Some problems in Business History, 1870-1914", *Nebraska Journal of Economics and Business*, Volumen 8, Número 3, páginas 21-37.
- Silverman, David (1993), *Interpreting Qualitative Data, Methods for Analysing Talk, Text and Interaction*, Sage, Londres.
- Silverman, David (2000), *Doing Qualitative Research, A Practical Handbook*, Sage, Londres.
- Simha, Aditya y Lemak, David J. (2010), "The value of original source readings in management education. The case of Frederick Winslow Taylor", *Journal of Management History*, Volumen 16, Número 2, páginas 232-252.
- Smelser, Neil J. (1963), *The Sociology of Economic Life*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Soto Carmona, Álvaro (1989), *El trabajo industrial en la España contemporánea (1874-1936)*, Editorial Anthropos, Barcelona.
- Spencer, Elaine Glovka (1984), *Management and Labor in Imperial Germany: Ruhr Industrialist*, Rutgers Univesity Press, New Brunswick.

- Spender, J.-C. y Kijne, Hugo (1996), *Scientific Management. Frederick Winslow Taylor's Gift to the World?*, (editors), Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Stark, Gary D. (1981), *Entrepreneurs of Ideology: Neoconservative Publishers in Germany, 1860-1933*, University of North Carolina Press, Chapel Hill.
- Stewart, Rosemary (1969), "The Socio-Cultural Setting of Management in the United Kingdom" en Webber, Ross A. (1969), *Culture and Management* (1969), Richard D. Irwin, Homewood, páginas 395-416.
- Stolper, Gustav; Hauser, Karl y Borchartd, Knut (1967), *The German Economy 1870 to the Present*, Harcourt, Brace & World, Nueva York.
- Strandmann, Hartmut Pogge von (1985), "Introduction: Walter Rathenau, a biographical sketch", en Walter Rathenau, *Walter Rathenau: Industrialist, Banker, Intellectual, and Politician. Notes and Diaries 1907-1922*, Clarendon Press, Oxford, páginas 1-26.
- Tamames, Ramón (1965), *Estructura Económica de España*, 3ª edición, Sociedad de Estudios y Publicaciones, Madrid.
- Taneja, Sonia; Pryor, Mildred Golden y Toombs, Leslie A. (2011), "Frederick W. Taylor's Scientific Management Principles: Relevance and Validity", *Journal of Applied Management and Entrepreneurship*, Volumen 16, Número 3, páginas 60-78.
- Taylor, Frederick W., (1895), "A piece-rate system, being a step toward partial solution of the labor problem", *Transactions*, Volumen 16, ASME, páginas 856-863, disponible en <http://www.archive.org/stream/scientificmanagement00thomuoft>.
- Taylor, Frederick W., (1964), *Scientific Management - Comprising Shop Management, The principles of Scientific Management and Testimony before the Special House Committee*, Harper and Row, Nueva York.
- Taylor, Frederick W., (1911), *Shop Management*, Harper and Brothers, Nueva York, disponible en <http://www.archive.org/details/shopmanagement00taylgoog>.
- Taylor, Frederick, (1911), *Scientific Management (includes Shop Management (1903), The Principles of Scientific Management* Disponible en [www.socserv.mcmaster.ca/econ/ugcm/3ll3/taylor/sciman](http://www.socserv.mcmaster.ca/econ/ugcm/3ll3/taylor/sciman), Última consulta 23.09.13.
- Taylor, Frederick, (1970), *Management Científico*, Oikos-Tau, Barcelona.
- Tesi, Francesca (2008), "MICHELIN ET LE TAYLORISME", *Histoire, économie et Société*, Número 3, páginas 111-126, disponible en [https://www.cairninfo/load\\_pdfphp?ID\\_ARTICLE=HES\\_803](https://www.cairninfo/load_pdfphp?ID_ARTICLE=HES_803).
- Tesi, Francesca (2009), "The Application of Taylorism in France: The Role of the Michelin Family in the Rationalization of French Work", *Business and Economic History On-Line, Business History Conference*, disponible en <http://thebhc.org/publications/BEHonline/2009/tesi.pdf>.

Thépot, André (1979), “Les ingénieurs du corps des Mines, le patronat et la seconde industrialization” en Levy-Leboyer, Maurice (1979), *Le Patronat de la Seconde Industrialisation*, Les Éditions Ouvrières, París, páginas 237-247.

Tikhomirov, Aleksey A. (2011), “The first Case of Scientific Time-Study that Ever Saw...”, *Journal of Management History*, Volumen 11, Número 4, páginas 356-378.

Thompson, Bertrand C. (1917), *The Theory and Practice of Scientific Management*, Mifflin Company, Boston, disponible en [http://archive.org/stream/theorypracticeof00thomuort\\_djv](http://archive.org/stream/theorypracticeof00thomuort_djv).

Tomás, Josep R. y Estivill, Jordi (1979), “Apuntes para una historia de la organización del trabajo en España, 1900-1936”, *Revista Sociología del Trabajo*, N. 1, páginas 17-43.

Tuñón de Lara, M. (1972), *El Movimiento Obrero en la Historia de España*, Taurus, Madrid.

Tuñón de Lara, M. (1984), “Progreso técnico y conciencia social (1898-1936)” en García Delgado, José Luis, editor, *España(1898-1936): Estructura y Cambio*, Universidad Complutense, Madrid, páginas 17-70.

Urwick, Lyndall y Brech, E.F.L. (1946), *The Making of Scientific Management. Management in British Industry*, Volumen 2, Pitman, Londres.

Urwick, Lyndall y Brech, E.F.L. (1970), *La historia del management*, Oikos-Tau, Barcelona.

Valentí Camp, Santiago (1914), “Indagaciones y lecturas: La dirección científica del trabajo humano”, *Revista Estudio*, agosto, páginas 232-253, citado por Guillén F. Mauro (1994), *Models of Management: Work, Authority and Organization in a Comparative Perspective*, The University of Chicago Press, Chicago.

Van Riper, Paul P. (1995), “Luther Gulick on Frederick Taylor and scientific management”, *Journal of Management History*, Volumen 1, Número 2, páginas 6-7.

Veblen Thorstein (1939), *Imperial Germany and the Industrial Revolution*, Viking, Nueva York.

Veblen, Thorstein ((2009), *Teoría de la empresa de negocios*, Coamres, Granada, Originalmente publicado en 1904.

Vegara, José María (1971), *La organización científica del trabajo ¿Ciencia o ideología?*, Fontanella, Barcelona.

Voltes Bou, Pedro (1974), *Historia de la economía española en los siglos XIX y XX*, Editora Nacional, Madrid.



Wagner-Tsukamoto, Sigmund (2008), "Scientific Management Revisited. Did Taylorism fail because of a too positive image of human nature?", *Journal of Management History*, Volumen 12, Número 2, páginas 348-372.

Walter-Busch, Emil (2006), "Albert Thomas and scientific management in war and peace, 1914-1932" *Journal of Management History*, Volumen 12, Número 2, páginas 212-231.

Wartofsky, Marx W. (1973), *Introducción a la Filosofía de la Ciencia*, Alianza, Madrid.

Webber, Ross A. (1969), *Culture and Management* (1969), Richard D. Irwin, Homewood.

Weisbord, Marvin (2004), *Productive Workplaces Revisited: Dignity, Meaning, and Community in the 21<sup>st</sup> Century*, Jossey-Bass, San Francisco.

Weisbord, Marvin (2011), "Taylor, McGregor and me", *Journal of Management History*, Volumen 17, Número 2, páginas 165-177.

Whitston, Kevin (1997), "The Reception of Scientific Management by British Engineers, 1890- 1914", *Business History Review*, Volumen 71, Número 2, páginas 207 – 229.

Wilczynski, Edward (2004), "Adamiecki, Karol. A Pioneering Pole", *The Post Eagle*, 2 de junio 2004, disponible en [http://www.poles.org/db/A\\_names/Adamiecki\\_K.html](http://www.poles.org/db/A_names/Adamiecki_K.html).

Wilson, James H. (2013), "Wearables in the Workplace", *Harvard Business Review*, Volumen 91, Número 9, páginas 23-25.

Winter, Gustav (1919), *Das Taylorsystem und Wie man einführt in Deutschland*, Verlag Carl Findeisen, Leipzig, citado por Merkle, Judith en *Management and Ideology* (1980).

Witzel, Morgen (2003), *Fifty key figures in management*, Routledge, Nueva York.

Witzel, Morgen (2005), *The Encyclopedia of the History of American Management*, (editor), Thoemmes Continuum, Bristol.

Wrege, Charles D. y Perroni, Amedeo G. (1974) "Taylor's pig-tale: A historical analysis of Frederick W. Taylor's pig-iron experiments", *The Academy of Management Journal*, Volumen 17, Número 1, páginas 6-27.

Wrege, Charles D. y Stotka, Anne Marie (1978) "Cooke Creates a Classic: The Story behind F.W. Taylor's Principles of Scientific Management", *Academy of Management Review*, Volumen 3, Número 4, páginas 736-749.

Wrege, Charles D.; Greenwood, Ronald G. y Hata, Sakae (1987), "The International Management Institute and Political Opposition to its Efforts, 1925-1934", *Business and Economic History*, Second Series, Volumen 16, páginas 249-265.

Wrege, Charles D.; Greenwood, Ronald G. y Greenwood, Regina (1997), “A new method of discovering primary management history: two examples where ‘little things mean a lot’”, *Journal of Management History*, Volumen 3, Número 1, páginas 59-92.

Wrege, Charles D., Greenwood, Regina A. y Hata, Sakae (1999), “What we do not know about management history: Some categories of research and methods to uncover management history mysteries”, *Journal of Management History*, Volumen 5, Número 7, páginas 414-424.

Wrege, Charles D. y Greenwood, Ronald G. (1986), “Frederick W. Taylor and Industrial Espionage: 1895-1897”, *Business and Economic History*, Second Series, Volumen 15, páginas 183-193.

Wrege, Charles D. (2008), “F.W. Taylor’s Lecture on Management, June 4, 1907: An Introduction”, *Journal of Management History*, Volumen 14, Número 3, páginas 209-213.

Wren, Daniel A. (1980), “Scientific Management in the U.S.S.R., With Particular Reference to the Contribution of Walter N. Polakov”, *Academy of Management Review*, Volumen 5, Número 1, páginas 1-11.

Wren, Daniel A. y Bedeian, Arthur G. (2004), “The Taylorization of Lenin: rethoric or reality?”, *International Journal of Social Economics*, Volumen 31, Número 3, páginas 287-299.

Wren, Daniel A. (2011), “The Centennial of Frederick W. Taylor’s *The Principles of Scientific Management*: A Retrospective Commentary”, *Journal of Business Management*, Volumen 17, Número 1, páginas 11-23.

Zaragüeta, Juan (1964), “Complejidad del método histórico”, *Revista de Filosofía*, Volumen 23, Número 89, páginas 159-168.

Zuffo, Ricardo Giorgio (2011), “Taylor is Dead, Hurray Taylor! The “Human factor” in Scientific Management: Between Ethics, Scientific Psychology and Common Sense”, *Journal of Business Management*, Volumen 17, Número 1, páginas 23-43.

## **Apéndices**

## Apéndice A

### El desarrollo académico de la Ingeniería de Organización en el contexto español<sup>66</sup>

La Ingeniería de Organización avanzó en España de la mano de la Ingeniería Industrial en sus inicios. Al principio como una serie de materias que eran impartidas dentro de la Ingeniería Industrial, posteriormente como una especialidad de la propia Ingeniería Industrial y, finalmente y sin perder la perspectiva de especialidad de la Ingeniería Industrial, como titulación propia de segundo ciclo. A continuación, citamos aquellos aspectos que consideramos más relevantes en la fragua de lo que hoy conocemos como Ingeniería de Organización en nuestro país.

El punto de partida podría situarse en el año 1774 cuando se puso en marcha el *Seminario Patriótico de Vergara* por parte de la Sociedad Vascongada de Amigos del País. Este evento pudo ser, por la orientación dada a las enseñanzas, el origen de la Carrera de Ingeniero Industrial. Así, con carácter de novedad comenzaron a impartirse las enseñanzas de Física, Química y Metalurgia.

Sin embargo, los primeros referentes de la Ingeniería Industrial, a nivel institucional, se encuentran en el *Real Instituto Industrial*, que fuera creado en 1850 a partir del *Real Conservatorio de Artes*, y que habría de servir como elemento de transición entre los orígenes de la Ingeniería Civil, en la Ilustración, y la propia titulación de Ingeniero Industrial. Si bien estamos obligados a citar diferentes procesos previos que ayudaron a diseminar la idea de la necesidad de canalizar los estudios de Ingeniero Industrial mediante escuelas técnicas. Tal es el ejemplo de la *Escola de Maquinaria Práctica i Mecánica* en 1808, que fue promovida por la Junta de Comercio

---

<sup>66</sup> Por su relevancia para entender el desarrollo de la ingeniería de organización desde el siglo XVIII y su posible influencia en el modo de cómo se recibieron los principios de Taylor en nuestro país, se reproduce este documento del Grupo de Ingeniería de Organización.

en Barcelona y que subsistió cerca de 40 años. Del mismo modo, en 1827, la Sociedad Económica estableció en Valencia un centro de características similares al Conservatorio de Artes, el cual promovió la creación de otros centros en Oviedo, Sevilla, Zaragoza, Cádiz, Murcia, Badajoz y Burgos.

Todo ello ayudó a generar las condiciones que permitieron que, en 1850, se aprobara el primer plan Orgánico de Enseñanza Industrial en todos sus grados, creándose el título de Ingeniero Industrial. Las enseñanzas se organizaron en tres grados: *elemental*, impartido en los institutos de primera clase; *de ampliación*, que se podía obtener en las Escuelas Industriales de Barcelona, Sevilla y Vergara; y *superior* que solo se podía alcanzar cursándolo en el Real Instituto Industrial de Madrid. A partir de la Ley de Instrucción Pública de 10 de septiembre de 1857 del ministro Moyano se pasó a impartir el grado superior también en las escuelas de Barcelona, Sevilla, Valencia, Vergara y Gijón.

La falta de impulso industrial, en la España decimonónica, condujo a la clausura de todos los centros a excepción del de Barcelona. Posteriormente se abrieron en 1899 la Escuela de Bilbao (heredera de la de Vergara), a la vez que se reabrió en 1901 la de Madrid, siendo estas tres las únicas escuelas técnicas para los estudios de Ingeniería Industrial durante un largo periodo.

Posteriormente, en la década de los sesenta, se reabrirían las escuelas de Sevilla y Valencia. Así, la Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla se volvió a poner en marcha en diciembre de 1963, por el Decreto Ley 3608/63 bajo el patrocinio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En julio de 1965 se produjo la primera visita de expertos de dicha organización a Sevilla para tratar del nuevo plan de

estudios a impartir en la Escuela. El plan de estudios "OCDE" fue aprobado en julio de 1967.

Las obras de construcción del edificio comenzaron en agosto de 1965, iniciándose las actividades docentes en el pabellón L-1 un año más tarde, en septiembre de 1966. La Escuela se inauguró oficialmente en Abril de 1967, siendo D. José M<sup>a</sup>. de Amores Jiménez el primer Director de la Escuela.

Respecto a los estudios en las escuelas de ingenieros, hay que señalar que en los primeros inicios éstos se circunscribían, únicamente, a las especialidades de mecánica y química, llegando posteriormente en 1907 la especialidad de electricidad. Y, finalmente, en 1964 la de Organización Industrial, esta sí claramente vinculada a la Ingeniería de Organización.

Sin embargo, desde sus inicios, la Ingeniería Industrial contó con la impartición de materias que se podría decir formaban parte de los contenidos de lo que hoy podemos denominar Ingeniería de Organización. Tal era el caso de las asignaturas de "Economía Política con Aplicación a la Industria" y "Legislación Industrial", presentes ya en el Plan de Estudios oficial de la Ley Moyano.

Si bien en el Plan de Estudios de 1947 todavía no existía la especialidad de Organización Industrial, sí se creó la Cátedra de *Economía, Organización y Legislación*, que impartía las asignaturas de "Economía Política y Teórica y Aplicada", "Sanidad e Higiene Industrial y Psicotecnia Laboral", "Estructura Económica de España en relación con la Mundial", "Economía de las Empresas y de la Producción", "Organización y Contabilidad de Empresas Industriales" y "Derecho Administrativo, Industrial y del Trabajo", todas ellas en sexto curso.

Posteriormente, en el Plan de Estudios de 1957, se desdobló la anterior Cátedra en las de *Administración y Organización*, y *Economía*. Se impartían "Teoría, Estructuras e Instituciones Económicas" y "Seguridad Industrial y Psicotecnia" en cuarto curso como asignaturas comunes; "Administración de Empresas y Dirección de la Producción" en quinto curso también como materia común; y "Planificación y Organización de Talleres" pero sólo para la especialidad de Mecánica.

Como se ha indicado más arriba, en el Plan de Estudios de 1964, se creó por fin la especialidad de Organización Industrial, desdoblándose para ello la Cátedra de *Administración y Organización* en las de *Administración de Empresas y Organización de la Producción* y manteniéndose la Cátedra de *Economía*.

A lo largo de esta época, los temas asociados a la Ingeniería de Organización habían venido cobrando fuerza paulatinamente en la sociedad, en general, y en la empresa, en particular, debido en gran parte al incremento de la competitividad y la necesidad de nuevos enfoques de gestión. Así, tanto la especialidad de Organización Industrial como las materias propias de Ingeniería de Organización que se impartían en otras especialidades se vieron reforzadas. Si bien, posteriormente, el Plan de estudios de 1983 modificó ciertos nombres de algunas asignaturas, podemos afirmar que en la especialidad de Organización, en el Plan de 1964, se enseñaban a lo largo de tres cursos los contenidos de "Teoría e Instituciones Económicas", "Teoría Económica de la Empresa", "Organización de la Producción", "Investigación Operativa I", "Psicosociología y Derecho", "Administración de Empresas", "Integración de la Información", "Mercados" e "Investigación Operativa II".

A partir de estos instantes, la impartición de contenidos propios de la Ingeniería de Organización ya fue una constante no sólo en las distintas especialidades de la

Ingeniería Industrial sino también en el conjunto de todas las titulaciones superiores de Ingeniería. Finalmente, con fecha del 26 de octubre de 1993 (Decreto 157/1993 del 5 de Octubre de 1993, por el que se aprobó el Catálogo de Títulos Universitarios Oficiales de las Universidades Andaluzas, BOJA de 26 de Octubre), se asignaron a la Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla las titulaciones de Ingeniero Industrial e Ingeniero de Telecomunicación que ya venía impartiendo. Así sucedió, también, con las titulaciones más recientes de Ingeniero Químico, Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, Ingeniero en Electrónica, y, al fin, Ingeniero de Organización Industrial, titulación de segundo ciclo que recoge una gran parte del amplio abanico de contenidos con los que hoy en día se identifica a la Ingeniería de Organización. Por último, la titulación de Ingeniero Aeronáutico ha comenzado a impartirse en el curso 2002/03.

Sin embargo, y pese a no haber alcanzado todavía la fase de madurez en estos nuevos planes de estudios, vuelve a proponerse una importante reforma en el sector educativo universitario. El proceso se inició, el 25 de mayo de 1998, cuando los Ministros de Educación de Francia, Alemania, Italia y Reino Unido firmaron en la Sorbona una Declaración instando al desarrollo de un "Espacio Europeo de Educación Superior". Tras ello, llegó la más conocida Declaración de Bolonia, el 19 de junio de 1999, que tuvo una mayor participación y que ha sido suscrita por 29 Estados europeos incluyendo a países de la UE, del Espacio Europeo de Libre Comercio y países del este y centro de Europa.

En la Declaración de Bolonia se sientan las bases para la construcción de un "Espacio Europeo de Enseñanza Superior", organizado conforme a ciertos principios (calidad, movilidad, diversidad, competitividad) y orientado hacia la consecución de dos objetivos estratégicos: el incremento del empleo en la Unión Europea y la conversión



del sistema Europea de Formación Superior en un polo de atracción para estudiantes y profesores de otras partes del mundo.

Bolonia significa cambios drásticos e importantes en la concepción actual del Sistema Universitario. Sin duda, aquí se abre un nuevo reto para la Ingeniería de Organización, su presencia en los nuevos planes de estudio, tanto en el del Ingeniero Industrial como en el específico del Ingeniero de Organización Industrial, debe ser decisiva. Ante los nuevos planes de estudios, la Ingeniería de Organización deberá saber recoger su importante legado histórico y refundirlo con las nuevas tecnologías presentes en la Sociedad de la Información con el fin de contribuir a ofrecer la nueva perspectiva del Ingeniero del futuro.

## **Apéndice B**

### ***Organización de talleres y contabilidad Industrial (César Serrano Jiménez)***

#### Destacados aspectos del índice

Primera parte

Capítulo II. Organización de los talleres

Organización científica en su concepto teórico

Taylorismo

Capítulo III. Sistemas de salario

- a) Salario a jornal
- b) Salario a destajo
- c) Salario con prima

Sistemas de primas basados en la economía del tiempo

Primas fijas: Sistema Halsey

Primas variables: Sistema Rowan

Sistemas diferenciales

Sistema de tarea fija con bonificación Gantt

Sistema de tarifa diferencial "Taylor"

## **Apéndice C**

### ***Principios y Aplicaciones de la Organización Científica del Trabajo (Pedro Gual Villalbí)***

#### Índice de capítulos

- I. Orientaciones para el estudio del taylorismo y sus derivaciones
- II. El factor humano en la organización del trabajo: Aspectos fisiológicos y psíquicos
- III. Los principios fundamentales de la organización científica
- IV. La individualización
- V. Funcionalización
- VI. Standarización
- VII. El costo de producción y su standarización
- VIII. El gran problema del rendimiento y la fatiga
- IX. El valor del tiempo y su medición
- X. El estudio científico de los movimientos
- XI. La retribución del trabajo: salarios recompensas y castigos

- XII. La oposición a los principios de la organización científica y la enseñanza del sistema

### **Apéndice D**

#### ***Manual Práctico de Organización Científica del Trabajo (Javier Ruiz Almansa)***

##### Índice de capítulos

###### Primera parte

Generalidades. Los orígenes. Taylor y el taylorismo. El rendimiento. Agentes a que se aplica. Las ciencias auxiliares. Contenido de la O.C.T. y la clasificación de sus elementos. Técnica. Psicofisiología. Organización general de la producción. Contenido actual de la organización científica del trabajo. Crítica de la O.C.T. Máximas y ejemplos.

###### Segunda parte

Factores y métodos del rendimiento individual. Orientación y Selección. Las funciones psicológicas, la fatiga y ritmo en el trabajo. Análisis de movimientos y cronometraje. El factor moral en el trabajo, el salario y sus complementos. El medio ambiente. Normas generales.

###### Tercera parte

Factores y métodos del rendimiento colectivo. Concepto de empresa. Problemas de dirección. El elemento humano. El elemento material. Standarización y *routing*.

### **Apéndice E**

#### ***Organización Científica del Trabajo (César de Madariaga y Rojo)***

##### Índice de capítulos

Capítulo 1º. La organización científica como sistema económico

Capítulo 2º. La organización científica como sistema social

Capítulo 3º. La organización científica como sistema individual.

## Apéndice F

### *Organización Científica del Trabajo (José Mallart y Cutó)*

#### Resumen de Índice de capítulos

1. Orígenes del movimiento de organización científica de las actividades humanas
2. Racionalización, organización científica y organización científica del trabajo
3. Tendencias en el desarrollo de la actividad de los individuos
4. Tendencias en el desenvolvimiento y en la organización de las colectividades
5. Organización científica de la actividad de los individuos
6. Medios de disposición del individuo para el óptimo rendimiento
7. Organización científica de la actividad de los grupos o colectividades
8. Medios de disposición de las agrupaciones humanas para el trabajo eficiente.

## Apéndice G

### **Automóviles Elizalde**

**Automóviles Elizalde** fue una conocida empresa automovilística creada en Barcelona en [1908](#) por [Arturo Elizalde](#), Rafel Blada y J.M. Vallet con un capital social de 150.000 pesetas. Arturo Elizalde había residido en París donde había cursado estudios técnicos superiores y era colaborador y accionista de la fábrica de automóviles Delahaye, que estuvo operativa hasta mediados del siglo pasado. Al poco tiempo de su fundación Elizalde compró las acciones de Vallet y se convirtió en una empresa familiar donde Arturo Elizalde estaba al frente y contó con la colaboración de su cuñado Rafael Blada

y sus hijos Salvador, en el Departamento Técnico, y Arturo Luis, en el Departamento de Pruebas. El 16 de abril de 1914 el primer vehículo de Elizalde circuló por las calles de Barcelona. Las piezas estampadas de los primeros automóviles fueron suministradas por una empresa belga pero el estallido de la Primera Guerra Mundial supuso un grave contratiempo para continuar con el suministro y Elizalde se vio obligado a fabricar sus propias piezas. El 21 de mayo de 1915 el rey Alfonso XIII probó uno de los coches Elizalde desde Madrid a Navacerrada y, posteriormente, visitó la fábrica en Barcelona. En el Salón del Automóvil de París, de 1921, Elizalde presentó un nuevo modelo denominado 48 catalogado como el coche más grande del mundo. Más tarde, en 1924, se volcó en la producción de motores de aviación.

## **Apéndice H**

### **Perfumerías Gal**

#### **Las Perfumerías Gal de Madrid**

Salvador Echeandía Gal fue el fundador de las Perfumerías Gal de Madrid. Nació en Irún, en 1867. La familia tenía una ferretería y abrió una agencia de aduanas. Sus padres, Genaro y Luisa, tuvieron doce hijos, siendo Salvador, el mayor de todos ellos.

Salvador estudió comercio en Irún y Zurich (Suiza). Fue el primer español en doctorarse en química en la Universidad de Berlín. Su primer negocio data de 1887, en el nº 2 de la calle Arenal, como propietario de una droguería, en la que ya vendía perfumes y donde le ayudaban algunos de sus hermanos.

Debe indicarse que el jabón perfumado apareció en España en la Exposición Universal de Barcelona de 1888, de mano de los franceses. Hasta fines del siglo XIX no se produjeron las transformaciones sociales que justificaran hacer del jabón de tocador, un

producto de uso cotidiano. Hay que tener en cuenta que el jabón era un producto artesano y que, en la mayoría de las casas, no había aseo, ni agua corriente, ni hábitos higiénicos.

En 1898, Salvador Echeandía y su hermano Eusebio -ya encargado del laboratorio-, comenzaron a fabricar una loción alcohólica, a base de petróleo y esencias cítricas.

Nació así el famoso “Petróleo Gal”, producto destinado a vigorizar el cabello masculino. Al año siguiente ya fabricaba colonia, polvos de arroz y jabón perfumado de su marca. Tal demanda le obligó a trasladarse a la calle Ferraz 25, en la que se instaló la primera fábrica de la empresa.

En 1901, ante el incremento de ventas, Gal comienza a fabricar en serie varios productos y tiene que aumentar su capital, constituyéndose en Sociedad Anónima. Don

Salvador fue siempre un espíritu inquieto, recorrió parte de Europa estudiando los productos, el escaparatismo, la publicidad, la organización industrial y la política social de las empresas, especialmente alemanas.

En 1905 nace el jabón Heno de Pravia, fruto de una visita que hizo a este pueblo asturiano. Estando allí, quedó prendado del olor del heno recién cortado y quiso reproducirlo en un jabón de olor, de color verde como el heno fresco, y con una envoltura amarilla como el heno seco. Al jabón le siguieron una gama completa de productos con la misma marca. Con Heno de Pravia, Salvador Echeandía buscaba introducirse en los hogares de la clase media urbana y, así, ampliar mercado.

La fábrica se quedó pequeña y encargaron, en 1915, al arquitecto riojano Amós Salvador y Carreras el diseño de un nuevo edificio al que trasladarse. Así pues, la fábrica se trasladó a la Plaza de La Moncloa, en el Paseo de San Bernardino (hoy Isaac Peral), final de la calle Princesa que hacía esquina con la calle Fernández de los Ríos. El proyecto de Amós Salvador aportaba bastantes novedades, en el que se destacaba la

buena comunicación entre las diferentes dependencias, la amplitud y calidad de las naves de trabajo, la luz, la ventilación y la higiene.

Su estilo arquitectónico se encuadra dentro de un historicismo más o menos grandilocuente, de rasgos neomedievales, con matices neomudéjares (especialmente notorios por el uso del ladrillo), mezclado con elementos modernistas.

La construcción de este edificio permitió, a Don Salvador, llevar a la práctica sus ideas sobre política social y planificación del trabajo. Salvador Echeandía buscaba ganarse la amistad de sus empleados ya que, para él, un trabajador contento, rendía mucho más. Para ello aplicó medidas que por entonces no eran comunes: jornada laboral de ocho horas, 10 días de vacaciones anuales con abono del jornal, pago del sueldo íntegro hasta tres meses de enfermedad, gastos cubiertos por la empresa por fallecimiento del trabajador y pago de jubilaciones con la mitad del sueldo. A estas medidas cabe añadir el servicio de guardería, y el servicio médico y de botica gratuitos para empleados y familiares, unido a una clínica en la propia fábrica, o el servicio de baños y duchas para quien no tuviera esta posibilidad en casa.

La fábrica y la empresa se convirtieron en un modelo muy estudiado por su organización científica del trabajo. También se expande por América, donde abrió delegaciones en Estados Unidos (1928), por Argentina con una fábrica (1929), y por Méjico (1930) con otra fábrica, tras absorber a su competidora Floralia.

Don Salvador continuó la expansión de Gal con productos tan consolidados y conocidos como el Agua de Colonia Añeja, el jabón de afeitar Gal, la pasta dental Dens, o el colorete Gal. Durante la Guerra Civil, la fábrica quedó parcialmente destruida, pues estaba situada en primera línea del frente.

Mención especial merece el año 1931, en el que se realiza la primera campaña publicitaria, con fines educativos, que se hizo en España, con la promoción del

dentífrico Dens y la limpieza bucal. La intención era generar el hábito de lavarse los dientes y, así, además, comprar el producto. En esta campaña se contó con la colaboración de los maestros de escuela, y llegó al 50 % de la población escolar.



La nueva fábrica durante su construcción en 1915.



Grupo de trabajadoras de Perfumerías Gal, a finales de los años veinte.

Desde sus comienzos, la Gal, empleó una fuerza de trabajo numerosa, principalmente



mujeres que se ocupaban de las labores de limpieza y empaquetado. En 1917 la fábrica funcionaba con una plantilla de 300 personas que fue progresivamente en aumento hasta llegar a duplicarse la cifra en los años previos a la Guerra Civil. La jornada de trabajo en la fábrica era de 8 horas según los requisitos legales, de nueve a una de la mañana y de tres a siete de tarde. Como en la mayoría de las industrias de la época, las obreras se concentraban al principio y al final del proceso de fabricación, esto es, en los trabajos de limpieza y en el envasado y empaquetado final del producto. Dentro de los talleres predominaba una acusada división sexual del trabajo, esto es, una separación bien diferenciada de tareas, de especialidades y de espacios masculinos y femeninos. Por un lado, los trabajadores varones atendían los talleres de cocción de pasta y fabricación de jabones, la destilación y preparación del agua de colonia ocupándose del manipulado de las primeras materias (sucias y peligrosas en su mayoría) que implicaba un esfuerzo físico considerable. Las mujeres, por su parte, se ocupaban de la limpieza, el etiquetado y el precintado de frascos, así como del empapelado, sellado y colocación en estuches de las pastillas de jabón de tocador y del empaquetado de polvos de arroz. La mayoría de las 576 operarias registradas en la fábrica, en 1934, cobraban un jornal de 3 pesetas diarias, en el caso de las aprendizas ingresaban 2 pesetas mientras que los jornales fijados para los varones eran más del doble en todas las categorías y edades”.

Fuente: (Noel, 2007); (Moral, 2013); (Sánchez, 2007) y adaptación propia

## **Apéndice I**

### **La Maquinista Terrestre y Marítima**

La Maquinista Terrestre y Marítima fue fundada el [4 de septiembre](#) de [1854](#) por Esparo, Tous, y Ascacibar, con objetivo social la "fundición de metales, construcción de buques, calderas, máquinas de vapor terrestres y marítimas, locomotoras para

ferrocarriles, motores hidráulicos, transmisiones, máquinas para hilados, y cuantas máquinas se creyesen convenientes".

En sus inicios estaba dedicada a la construcción de todo tipo de maquinaria pesada. Los principales accionistas fueron, además de los propietarios nombrados, Ramón Bonaplata, Josep M. Serra, Joan Güell Ferrer, José Antonio de Mendiguren y Nicolau Tous Soler.

Sus primeros talleres se construyen en el barrio barcelonés de La Barceloneta, en 1861, con una superficie total de 17.500 m<sup>2</sup>. Contaban con 1.200 trabajadores. En 1917 construye su segunda fábrica, entre los barrios barceloneses de Sant Andreu de Palomar y Buen Pastor, con una extensión de más de 100.000 m<sup>2</sup>, alcanzando una plantilla de 3.000 trabajadores.

Durante el periodo que abarca este trabajo La Maquinista construyó cantidad de obras emblemáticas en nuestro país como el Muelle de hierro de Portugalete, el puente de hierro Sagasta, cantidad de calderas para los buques españoles, el puente sobre el Gran Neva en San Petersburgo y otros puentes conocidos, así como el dique flotante de 7000 TM para el arsenal de Cartagena,

## Apéndice documental entregar en CD

Google

This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project

to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject

to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books

are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the

publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the

public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to

prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ Make non-commercial use of the files We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ Refrain from automated querying Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ Maintain attribution The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ Keep it legal Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web

at <http://books.google.com/>

SHOP  
MANAGEMENT

EREDERICK  
WIN5LOW  
TAYEOR.

Shop Management

^'...-

Shop Management

Shop Management

BY

FREDERICK WINSLOW TAYLOR, M.E., Sc.D,

PAST PRESIDENT OF THE AMERICAN SOCIETY OF  
MECHANICAL ENGINEERS

Author of 'The Principles of Scientific Management'

WITH AN INTRODUCTION BY  
HENRY R. TOWNE

PRESIDENT OF THE YALE \* TOWNE MFG. Co

HARPER & BROTHERS PUBLISHERS

NEW YORK AND LONDON  
1912

COPYRIGHT, 191 1  
BY FREDERICK W. TAYLOR

THE • PUMPTON • PRESS • NORWOOD • If ASS • U • S • A

FOREWORD

BY HENRY R. TOWNE

Past Prkbiubnt, A.8.M.E.

President of the Yale and Towne Mamifattiiring Company

A S a fellow-worker with Dr. Taylor, in the field of industrial management, I have followed the development of his work, almost from its commencement, with constantly increasing admiration for the exceptional talent which he has brought to this new field of investigation, and with constantly increasing realization of the fundamental importance of the methods which he has initiated. The substitution of machinery for unaided human labor waa the great industrial achievement of -the nineteenth century. The new achievement to which Dr. Taylor points the way consists in elevating human labor itself to a higher plane of efficiency and of earning power.

In a paper entitled "The Engineer as an Economist," contributed to the Proceedings of TheAmerican Society of Mechanical Engineers in May, 1886, I made the following statements:

"The monogram of our national initials, which is the symbol for our monetary unit, the dollar, is almost as frequently conjoined to the figures of an engineer's calculations as are the symbols indicating feet, minutes, pounds, or gallons. The final issue

of his work, in probably a majority of cases, resolves itself into a question of dollars and cents, of relative or absolute values. ... To ensure the best results, the organization of productive labor must be directed and controlled by persons having not only good executive ability, and possessing the practical familiarity of a mechanic or engineer, with the goods produced and the processes employed, but having also, and equally, a practical knowledge of how to observe, record, analyze, and compare essential facts in relation to wages, supplies, expense accounts, and all else that enters into or affects the economy of production and the cost of the product."

As pertinent to the subject of industrial engineering, I will also quote the following from an address delivered by me, in February, 1905, to the graduating students of Purdue University:

"The dollar is the final term in almost every equation which arises in the practice of engineering in any or all of its branches, except qualifiedly as to military and naval engineering, where in some cases cost may be ignored. In other words, the true function of the engineer is, or should be, not only to determine how physical problems may be solved, but also how they may be solved most economically. For example, a railroad may have to be carried over a gorge or arroyo. Obviously it does not need an engineer to point out that this may be done by filling the chasm with earth, but only a bridge engineer is competent to determine whether it is cheaper to do this or to bridge it, and to design the bridge which will safely and most cheaply serve, the cost of which

^^ or 1

#### FOREWORD 7

should be compared with that of an earth fill. Therefore the engineer is, by the nature of his vocation, an economist. His function is not only to design, but also so to design as to ensure the best economical result. He who designs an unsafe structure or an inoperative machine is a bad engineer; he who designs them so that they are safe and operative, but needlessly expensive, is a poor engineer, and, it may be remarked, usually earns poor pay; he who designs good work, which can be executed at a fair cost, is a sound and usually a successful engineer; he who does the best work at the lowest cost sooner or later stands at the top of his profession, and finally has the reward which this implies."

I avail of these quotations to emphasize the fact that industrial engineering, of which shop manage-

ment is an integral and vital part, implies not merely the making of a given product, but the making of that product at the lowest cost consistent with the maintenance of the intended standard of quality. The attainment of this result is the object which Dr. Taylor has had in view during the many years through which he has pursued his studies and investigations. The methods explained and the rules laid down in the following monograph by him – probably the most valuable contribution yet made to the literature of industrial engineering – are intended to enable and to assist others engaged in this field of work to utilize and apply his methods to their several individual problems.

The monograph which is here republished was Dr.

Taylor's first great contribution to industrial en-

neering, the second being the paper entitled "On the Art of Cutting Metals" (248 pages, with 24 insert folders covering illustrations and tables) which he presented as his Presidential Address to The American Society of Mechanical Engineers at its meeting in December, 1906, in the discussion of which at that meeting I made the following comments:

"Mr. Taylor's paper on 'The Art of Cutting Metals' is a masterpiece. Based on what is undoubtedly the longest, largest, and most exhaustive series of experiments ever conducted in this field, its summary of the conclusions deduced therefrom embodies the most important contribution to our knowledge of this subject which has ever been made. The subject itself relates to the foundation on which all of our metal-working industries are built.

' ' About sixty years ago American invention lifted one of the earliest and most universal of the manual arts from the plane on which it had stood from the dawn of civilization to the high level of modern mechanical industry. This was the achievement of the sewing-machine. About thirty years ago, American invention again took one of the oldest of the manual arts, that of writing, and brought it fairly within the scope of modern mechanical development. This was the achievement of the typewriting-machine. The art of forming and tempering metal tools undoubtedly is coeval with the passing of the stone age, and, therefore, in antiquity is at least as old, if indeed it does not outrank, the arts of sewing and writing. Like them it has remained almost unchanged from the beginning until nearly the

present time. The work of Mr. Taylor and his associates has lifted it at once from the plane of empiricism and tradition to the high level of modern

science, and apparently has gone far to reduce it almost to an exact science. In no other field of original research, that I can recall, has investigation, starting from so low a point, attained so high a level as the result of a single continued effort."

The investigations on which the report last referred to was based extended over a period of twenty-six years and involved the expenditure of some \$200,000, the funds being contributed by ten industrial corporations. No other argument is needed to demonstrate Dr. Taylor's thoroughness and inexhaustible patience than the simple fact that he pursued these investigations continuously through that long period before deciding that he was ready and prepared to make known to the world his conclusions.

The conclusions embodied in Dr. Taylor's "Shop Management" constitute in effect the foundations for a new science - "The Science of Industrial Management." As in the case of constructive work the ideal engineer is he who does the best work at the lowest cost, so also, in the case of industrial operations, the best manager is he who so organizes the forces under his control that each individual shall work at his best efficiency and shall be compensated accordingly. Dr. Taylor has demonstrated conclusively that, to accomplish this, it is essential to segregate the planning of work from its execution] to employ for the former trained experts possessing the right mental equipment, and for the latter men

having the right physical equipment for their respective tasks and being receptive of expert guidance in their performance. Under Dr. Taylor's leadership the combination of these elements has produced, in numberless cases, astonishing increments of output and of earnings per employ^.

We are proud of the fact that the United States has led all other nations in the development of labor-saving machinery in almost every field of industry. Dr. Taylor has shown us methods whereby we can duplicate this achievement by vastly increasing the efficiency of human labor, and of accomplishing thereby a large increase in the wage-earning capacity of the workman, and a still larger decrease in the labor cost of his product.

The records of experience, and the principles deduced therefrom, set forth by Dr. Taylor in this book, should interest and appeal to all workers in the industrial field, employer and employ^ alike, for they point the way to increased efficiency and earning power for both. We are justly proud of the high wage rates which prevail throughout our country, and jealous of any interference with them by the products of the cheaper labor of other countries.



To maintain this condition, to strengthen our control of home markets, and, above all, to broaden our opportunities in foreign markets where we must compete with the products of other industrial nations, we should welcome and encourage every influence tending to increase the efficiency of our productive processes. Dr. Taylor's contributions to this end are fundamental in character and immeasurable in

#### FOREWORD 11

ultimate effect. They concern organized industry in each and all of its infinite forms and manifestations. If intelligently and effectively utilized, they will greatly enhance the incomes of our wage-earners. Believing profoundly in the truth of these statements, I express the hope that all who are concerned in our national industries, of every kind, will study and profit by the new science of Scientific Management, of which Dr. Taylor is concededly the leading investigator and exponent, and of which the basic principles are set forth in the following pages.

"Chop management" is a handbook for those interested in the management of industrial enterprises and in the production of goods. It was first published in 1903, under the auspices of The American Society of Mechanical Engineers, having been read at a meeting of that society held at Saratoga, N. Y., in June of that year.

The growing interest in scientific management on the part of the lay public has seemed to call for a new edition of this book. The demands upon the author's time have been such as to preclude his personally giving much attention to seeing the book through the press. No material changes in the text have been found necessary. At several points words have been added to make the author's meaning clear to those with no technical knowledge of the subject. A number of inconsistencies as between the text and the tables and figures have been removed; some minor additions to the time-study data have been made; the illustrations have been redrawn or reset, and a comprehensive index appended. That part of the discussion of the monograph which took place at the meeting at which it was presented, and which seemed pertinent, has been worked in with the text.

"The Principles of Scientific Management," published uniform with this book, is simply an argument

for Mr. Taylor's Philosophy of Human Labor, — an

outline of the fundamental principles on which it rests. In "Shop Management," however, the effort is made to describe the organization and some of the mechanisms by means of which this philosophy and these principles can be made effective in the work-shop, or on the market place.

Mr. Taylor has written "Shop Management" in such a way that every-thing in it should be intelligible to any one with a high school education. It is the general testimony, however, of those who have used the book in actual practice that, with each re-reading, a larger significance attaches to its industrial program.

We are indebted to Mr. Calvin W. Rice, the distinguished Secretary of The American Society of Mechanical Engineers, for his encouragement in bringing out this new edition of "Shop Management."

The Editor.

Mat, 1911.

Shop Management

Shop Management

'T<sup>H</sup>ROUGH his business in changing the methods of shop management, the writer has been brought into intimate contact over a period of years with the organization of manufacturing and industrial establishments, covering a large variety and range of jiroduct, and employing workmen in many of the leading trades.

In taking a broad view of the field of management, the two facts which appear most noteworthy are:

(a) What may be called the great unevenness, or lack of uniformity shown, even in our best run works, in the development of the several elements, which together constitute what is called the management.

(b) The lack of apparent relation between good shop management and the payment of dividends.

Although the day of trusts is here, still practically each of the component companies of the trusts was developed and built up largely through the energies

and especial ability of some one or two men who were the master spirits in directing its growth. As a rule, this leader rose from a more or less humble position in one of the departments, say in the commercial or the manufacturing department, until he became the head of his particular section. Having shown especial ability in his line, he was for that reason made manager of the whole establishment.

18

#### SHOP MANAGEMENT

In examining the organization of works of this class, it will frequently be found that the management of the particular department in which this master spirit has grown up towers to a high point of excellence, his success having been due to a thorough knowledge of all of the smallest requirements of his section, obtained through personal contact, and the gradual training of the men under him to their maximum efficiency.

The remaining departments, in which this spirit has had but little personal experience, will often present equally glaring examples of inefficiency. And this, mainly because management is not yet looked upon as an art, with laws as exact, and as clearly defined, for instance, as the fundamental principles of engineering, which demand long and careful thought and study. Management is still looked upon as a question of men, the old view being that if you have the right man the methods can be safely left to him.

The following, while rather an extreme case, may still be considered as a fairly typical illustration of the unevenness of management. It became desirable to combine two rival manufactories of chemicals. The great obstacle to this combination, however, and one which for several years had proved insurmountable, was that the two men, each of whom occupied the position of owner and manager of his company, thoroughly despised one another. One of these men had risen to the top of his works through the office at the commercial end, and the other had come up from a workman in the factory. Each one was sure that

I

I

I

the other was a fool, if not worse. When they were finally combined it was found that each was right in his judgment of the other in a certain way. A comparison of their books showed that the manufacturer was producing his chemicals more than forty per cent, cheaper than his rival, while the business man made up the difference by insisting on maintaining the highest quality, and by his superiority in selling, buying, and the management of the commercial side of the business. A combination of the two, however, finally resulted in mutual respect, and saving the forty per cent, formerly lost by each man.

The second fact that has struck the writer as most noteworthy is that there is no apparent relation in many, if not most cases, between good shop management and the success or failure of the company, many unsuccessful companies having good shop management while the reverse is true of many which pay large dividends.

We, however, who are primarily interested in the shop, are apt to forget that success, instead of hinging upon shop management, depends in many cases mainly upon other elements, namely, - the location of the company, its financial strength and ability, the efficiency of its business and sales departments, its engineering ability, the superiority of its plant and equipment, or the protection afforded either by patents, combination, location or other partial monopoly.

And even in those cases in which the efficiency of shop management might play an important part it must be remembered that for success no company need be better organized than its competitors.

k.

#### aO SHOP MANAGEMENT

The most severe trial to which any system can be subjected is that of a business which is in keen competition over a large territory, and in which the labor cost of production forms a large element of the expense, and it is in such establishments that one would naturally expect to find the best type of management.

Yet it is an interesting fact that in several of the

largest and most important classes of industries in this country shop practice is still twenty to thirty years behind what might be called modern management. Not only is no attempt made by them to do tonnage or piece work, but the oldest of old-fashioned day work is still in vogue under which one over-worked foreman manages the men. The workmen in these shops are still herded in classes, all of those in a class being paid the same wages, regardless of their respective efficiency.

In these industries, however, although they are keenly competitive, the poor type of shop management does not interfere with dividends, since they are in this respect all equally bad.

It would appear, therefore, that as an index to the quality of shop management the earning of dividends is but a poor guide.

Any one who has the opportunity and takes the time to study the subject will see that neither good nor bad management is confined to any one system or type. He will find a few instances of good management containing all of the elements necessary for permanent prosperity for both employers and men under ordinary day work, the task system, piece work, contract work, the premium plan, the bonus

#### SHOP MANAGEMENT 21

system and the differential rate; and he will find a very much larger number of instances of bad management under these systems containing as they do the elements which lead to discord and ultimate loss and trouble for both sides.

If neither the prosperity of the company nor any particular type or system furnishes an index to proper management, what then is the touchstone which indicates good or bad management?

The art of management has been defined, "as knowing exactly what you want men to do, and then seeing that they do it in the best and cheapest way." No concise definition can fully describe an art, but the relations between employers and men form without question the most important part of this art. In considering the subject, therefore, until this part of the problem has been fully discussed, the other phases of the art may be left in the background.

The progress of many types of management is punctuated by a series of disputes, disagreements and compromises between employers and men, and each side spends more than a considerable portion of its time thinking and talking over the injustice which it receives at the hands of the other. All such types are out of the question, and need not be considered.

It is safe to say that no system or scheme of management should be considered which does not in the long run give satisfaction to both employer and employe, which does not make it apparent that their best interests are mutual, and which does not bring about such thorough and hearty cooperation that they can pull together instead of apart. It cannot

#### SHOP MANAGEMENT

be said that this condition has as yet been at all generally recognized as the necessary foundation for good management. On the contrary, it is still quite generally regarded as a fact by both sides that in many of the most vital matters the best interests of employers are necessarily opposed to those of the men. In fact, the two elements which we will all agree are most wanted on the one hand by the men and on the other hand by the employers are generally looked upon as antagonistic.

What the workmen want from their employers beyond anything else is high wages, and what employers want from their workmen most of all is a low labor cost of manufacture.

These two conditions are not diametrically opposed to one another as would appear at first glance. On the contrary, they can be made to go together in all classes of work, without exception, and in the writer's judgment the existence or absence of these two elements forms the best index to either good or bad management.

This book is written mainly with the object of advocating high wages and low labor cost as the foundation of the best management, of pointing out the general principles which render it possible to maintain these conditions even under the most trying circumstances, and of indicating the various steps which the writer thinks should be taken in changing from the present poor state of things to a better type of management.

The condition of high wages and low labor cost is far from being accepted either by the average manager or the average workman as a practical working

#### BHOP MANAGEMENT 23

basis. It is safe to say that the majority of employers have a feeling of satisfaction when their workmen are receiving lower wages than those of their com-

petitors. On the other hand very many workmen feel contented if they find themselves doing the same amount of work per day as other similar workmen do and yet are getting more pay for it. Employers and workmen alike should look upon both of these conditions with apprehension, as either of them are sure, in the long run, to lead to trouble and loss for both parties.

Through unusual personal influence and energy, or more frequently through especial conditions which are but temporary, such as dull times when there is a surplus of labor, a superintendent may succeed in getting men to work extra hard for ordinary wages. After the men, however, realize that this is the case and an opportunity comes for them to change these conditions, in their reaction against what they believe unjust treatment they are almost sure to lean so far in the other direction as to do an equally great injustice to their employer.

On the other hand, the men who use the opportunity offered by a scarcity of labor to exact wages higher than the average of their class, without doing more than the average work in return, are merely laying up trouble for themselves in the long run. They grow accustomed to a high rate of living and expenditure, and when the inevitable turn comes and they are either thrown out of employment or forced to accept low wages, they are the losers by the whole transaction.

#### 24 SHOP MANAGEMENT

The only condition which contains the element of stability and permanent satisfaction is that in which both employer and employes are doing as well or better than their competitors are likely to do, and this in nine cases out of ten means high wages and low labor cost, and both parties should be equally anxious for these conditions to prevail. With them the employer can hold his own with his competitors at all times and secure sufficient work to keep his men busy even in dull times. Without them both parties may do well enough in busy times, but both parties are likely to suffer when work becomes scarce.

The possibility of coupling high wages with a low labor cost rests mainly upon the enormous difference between the amount of work which a first-class man can do under favorable circumstances and the work which is actually done by the average man.

That there is a difference between the average and the first-class man is known to all employers, but that the first-class man can do in most cases from two to four times as much as is done by an average man is known to but few, and is fully realized only by those who have made a thorough and scientific

study of the possibilities of men.

The writer has found this enormous difference between the first-class and average man to exist in all of the trades and branches of labor which he has investigated, and these cover a large field, as he, together with several of his friends, has been engaged with more than usual opportunities for thirty years past in carefully and systematically studying this subject.

I  
I

^

#### SHOP MANAGEMENT 25

This difference in the output of first-class and average men is as little realized by the workmen as by their employers. The first-class men know that they can do more work than the average, but they have rarely made any careful study of the matter. And the writer has over and over again found them utterly incredulous when he informed them, after close observation and study, how much they were able to do. In fact, in most cases when first told that they are able to do two or three times as much as they have done they take it as a joke and will not believe that one is in earnest.

It must be distinctly understood that in referring to the possibilities of a first-class man the writer does not mean what he can do when on a spurt or when he is over-exerting himself, but what a good man can keep up for a long term of years without injury to his health. It is a pace under which men become happier and thrive.

The second and equally interesting fact upon which the possibility of coupling high wages with low labor cost rests, is that first-class men are not only willing but glad to work at their maximum speed, providing they are paid from 30 to 100 per cent, more than the average of their trade.

The exact percentage by which the wages must be increased in order to make them work to their maximum is not a subject to be theorized over, settled by boards of directors sitting in solemn conclave, nor voted upon by trades unions. It is a fact inherent in human nature and has only been determined through the slow and difficult process of trial and error.



## 26 SHOP MANAGEMENT

The writer has found, for example, after making many mistakes above and below the proper mark, that to get the maximum output for ordinary shop work requiring neither especial brains, very close application, skill, nor extra hard work, such, for instance, as the more ordinary kinds of routine machine shop work, it is necessary to pay about 30 per cent, more than the average. For ordinary day labor requiring little brains or special skill, but calling for strength, severe bodily exertion, and fatigue, it is necessary to pay from 50 per cent, to 60 per cent, above the average. For work requiring especial skill or brains, coupled with close application, but without severe bodily exertion, such as the more difficult and delicate machinist's work, from 70 per cent, to 80 per cent, beyond the average. And for work requiring skill, brains, close application, strength, and severe bodily exertion, such, for instance, as that involved in operating a well run steam hammer doing miscellaneous work, from 80 per cent, to 100 per cent, beyond the average.

There are plenty of good men ready to do their best for the above percentages of increase, but if the endeavor is made to get the right men to work at this maximum for less than the above increase, it will be found that most of them will prefer their old rate of speed with the lower pay. After trying the high speed piece work for a while they will one after another throw up their jobs and return to the old day work conditions. Men will not work at their best unless assured a good liberal increase, which must be permanent.

## SHOP MANAGEMENT 27

It is the writer's judgment, on the other hand, that for their own good it is as important that workmen should not be very much over-paid, as it is that they should not be under-paid. If over-paid, many will work irregularly and tend to become more or less shiftless, extravagant, and dissipated. It does not do for most men to get rich too fast. The writer's observation, however, would lead him to the conclusion that most men tend to become more instead of less thrifty when they receive the proper increase for an extra hard day's work, as, for example, the percentages of increase referred to above. They live rather better, begin to save money, become more sober, and work more steadily. And this certainly forms one of the strongest reasons for advocating this type of management.

In referring to high wages and low labor cost as fundamental in good management, the writer is most

desirous not to be misunderstood.

By high wages he means wages which are high only with relation to the average of the class to which the man belongs and which are paid only to those who do much more or better work than the average of their class. He would not for an instant advocate the use of a high-priced tradesman to do the work which could be done by a trained laborer or a lower-priced man. No one would think of using a fine trotter to draw a grocery wagon nor a Percheron to do the work of a little mule. No more should a mechanic be allowed to do work for which a trained laborer can be used, and the writer goes so far as to say that almost any job that is repeated over and

ss

#### SHOP MANAGEMENT

over again, however great skill and dexterity it may require, providing there is enough of it to occupy a man throughout a considerable part of the year, should be done by a trained laborer and not by a mechanic. A man with only the intelligence of an average laborer can be taught to do the most difficult and delicate work if it is repeated enough times; and his lower mental caliber renders him more fit than the mechanic to stand the monotony of repetition. It would seem to be the duty of employers, therefore, both in their own interest and in that of their employes, to see that each workman is given as far as possible the highest class of work for which his brains and physique fit him. A man, however, whose mental caliber and education do not fit him to become a good mechanic (and that grade of man is the one referred to as belonging to the "laboring class"), when he is trained to do some few especial jobs, which were formerly done by mechanics, should not expect to be paid the wages of a mechanic. He should get more than the average laborer, but less than a mechanic; thus insuring high wages to the workman, and low labor cost to the employer, and in this way making it most apparent to both that their interests are mutual.

To summarize, then, what the aim in each establishment should be:

(a) That each workman should be given as far as possible the highest grade of work for which his ability and physique fit him.

(6) That each workman should be called upon to

turn out the maximum amount of work which a first-rate man of his class can do and thrive.

(c) That each workman, when he works at the best pace of a first-class man, should be paid from 30 per cent, to 100 per cent, according to the nature of the work which he does, beyond the average of his class.

And this means high wages and a low labor cost. These conditions not only serve the best interests of the employer, but they tend to raise each workman to the highest level which he is fitted to attain by making him use his best faculties, forcing him to become and remain ambitious and energetic, and giving him sufficient pay to live better than in the past.

Under these conditions the writer has seen many first-class men developed who otherwise would have remained second or third class all of their lives.

Is not the presence or absence of these conditions the best indication that any system of management is either well or badly applied? And in considering the relative merits of different types of management, is not that system the best which will establish these conditions with the greatest certainty, precision, and

In comparing the management of manufacturing and engineering companies by this standard, it is surprising to see how far they fall short. Few of those which are best organized have attained even approximately the maximum output of first-class men.

Many of them are paying much higher prices per piece than are required to secure the maximum prod-

BO

SHOP MANAGEMENT

uct; while owing to a bad system, lack of exact knowledge of the time required to do work, and mutual suspicion and misunderstanding between employers and men, the output per man is so small that the men receive little if any more than

average wages, both sides being evidently the losers thereby.

The chief causes which produce this loss to both parties are: First (and by far the most important), the profound ignorance of employers and their foremen as to the time in which various kinds of work should be done, and this ignorance is shared largely by the workmen.

Second: The indifference of the employers and their ignorance as to the proper system of management to adopt and the method of applying it, and further their indifference as to the individual character, worth, and welfare of their men.

On the part of the men the greatest obstacle to the attainment of this standard is the slow pace which they adopt, or the loafing or "soldiering," marking time, as it is called.

This loafing or soldiering proceeds from two causes. First, from the natural instinct and tendency of men to take it easy, which may be called natural soldiering. Second, from more intricate second thought and reasoning caused by their relations with other men, which may be called systematic soldiering.

There is no question that the tendency of the average man (in all walks of life) is toward working at a slow, easy gait, and that it is only after a good deal of thought and observation on his part or as a

#### SHOP MANAGEMENT 31

result of example, conscience, or external pressure that he takes a more rapid pace.

There are, of course, men of unusual energy, vitality, and ambition who naturally choose the fastest gait, set up their own standards, and who will work hard, even though it may be against their best interests. But these few uncommon men only serve by affording a contrast to emphasize the tendency of the average.

This common tendency to "take it easy" is greatly increased by bringing a number of men together on similar work and at a uniform standard rate of pay by the day.

Under this plan the better men gradually but surely slow down their gait to that of the poorest and least efficient. When a naturally energetic man works for a few days beside a lazy one, the logic of the situation is unanswerable: "Why should I work hard when that lazy fellow gets the same pay that I do and does only half as much work?"

A careful time study of men working under these conditions will disclose facts which are ludicrous as well as pitiable.

To illustrate: The writer has timed a naturally energetic workman who, while going and coming from work, would walk at a speed of from three to four miles per hour, and not infrequently trot home after a day's work. On arriving at his work he would immediately slow down to a speed of about one mile an hour. When, for example, wheeling a loaded wheelbarrow he would go at a good fast pace even up hill in order to be as short a time as possible under

## 32 SHOP MANAGEMENT

load, and immediately on the return walk slow down to a mile an hour, improving every opportunity for delay short of actually sitting down. In order to be sure not to do more than his lazy neighbor he would actually tire himself in his effort to go slow.

These men were working under a foreman of good reputation and one highly thought of by his employer who, when his attention was called to this state of things, answered: "Well, I can keep them from sitting down, but the devil can't make them get a move on while they are at work."

The natural laziness of men is serious, but by far the greatest evil from which both workmen and employers are suffering is the systematic soldiering which is almost universal under all of the ordinary schemes of management and which results from a careful study on the part of the workmen of what they think will promote their best interests.

The writer was much interested recently to hear one small but experienced golf caddy boy of twelve explaining to a green caddy who had shown special energy and interest the necessity of going slow and lagging behind his man when he came up to the ball, showing him that since they were paid by the hour, the faster they went the less money they got, and finally telling him that if he went too fast the other boys would give him a licking.

This represents a type of systematic soldiering which is not, however, very serious, since it is done with the knowledge of the employer, who can quite easily break it up if he wishes.

The greater part of the systematic soldiering, how-

## SHOP MANAGEMENT

ever, is done by the men with the deliberate object of keeping their employers ignorant of how fast work can be done.

So universal is soldiering for this purpose, that hardly a competent workman can be found in a large establishment, whether he works by the day or on piece work, contract work or under any of the ordinary systems of compensating labor, who does not devote a considerable part of his time to studying just how slowly he can work and still convince his employer that he is going at a good pace.

The causes for this are, briefly, that practically all employers determine upon a maximum sum which they feel it is right for each of their classes of employes to earn per day, whether their men work by the day or piece.

Each workman soon finds out about what this figure is for his particular case, and he also realizes that when his employer is convinced that a man is capable of doing more work than he has done, he will find sooner or later some way of compelling him to do it with little or no increase of pay.

Employers derive their knowledge of how much of a given class of work can be done in a day from either their own experience, which has frequently grown hazy with age, from casual and unsystematic observation of their men, or at best from records which are kept, showing the quickest time in which each job has been done. In many cases the employer will feel almost certain that a given job can be done faster than it has been, but he rarely cares to take the drastic measures necessary to force men to do it in the

#### SHOP MANAGEMENT

quickest time, unless he has an actual record, proving conclusively how fast the work can be done.

It evidently becomes for each man's interest, then, to see that no job is done faster than it has been in the past. The younger and less experienced men are taught this by their elders, and all possible persuasion and social pressure is brought to bear upon the greedy

and selfish men to keep them from making new records which result in temporarily increasing their wages, while all those who come after them are made to work harder for the same old pay.

Under the best day work of the ordinary type, when accurate records are kept of the amount of work done by each man and of his efficiency, and when each man's wages are raised as he improves, and those who fail to rise to a certain standard are discharged and a fresh supply of carefully selected men are given work in their places, both the natural loafing and systematic soldiering can be largely broken up. This can be done, however, only when the men are thoroughly convinced that there is no intention of establishing piece work even in the remote future, and it is next to impossible to make men believe this when the work is of such a nature that they believe piece work to be practicable. In most cases their fear of making a record which will be used as a basis for piece work will cause them to soldier as much as they dare.

It is, however, under piece work that the art of systematic soldiering is thoroughly developed. After a workman has had the price per piece of the work he is doing lowered two or three times as a result of his

I

#### SHOP MANAGEMENT 35

having worked harder and increased his output, he is likely to entirely lose sight of his employer's side of the case and to become imbued with a grim determination to have no more cuts if soldiering can prevent it. Unfortunately for the character of the workman, soldiering involves a deliberate attempt to mislead and deceive his employer, and thus upright and straight-forward workmen are compelled to become more or less hypocritical. The employer is soon looked upon as an antagonist, if not as an enemy, and the mutual confidence which should exist between a leader and his men, the enthusiasm, the feeling that they are all working for the same end and will share in the results, is entirely lacking.

The feeling of antagonism under the ordinary piece-work system becomes in many cases so marked on the part of the men that any proposition made by their employers, however reasonable, is looked upon with suspicion. Soldiering becomes such a fixed habit that men will frequently take pains to restrict the product of machines which they are running when even a large increase in output would involve no more work on their part.

On work which is repeated over and over again and the volume of which is sufficient to permit it, the plan of making a contract with a competent workman to do a certain class of work and allowing him to employ his own men subject to strict limitations, is successful.

As a rule, the fewer the men employed by the contractor and the smaller the variety of the work, the greater will be the success under the contract system,

### 36 BHOP MANAGEMENT

the reason for this being that the contractor, under the spur of financial necessity, makes personally so close a study of the quickest time in which the work can be done that soldiering on the part of his men becomes difficult and the best of them teach laborers or lower-priced helpers to do the work formerly done by mechanics.

The objections to the contract system are that the machine tools used by the contractor are apt to deteriorate rapidly, his chief interest being to get a large output, whether the tools are properly cared for or not, and that through the ignorance and inexperience of the contractor in handling men, his employes are frequently unjustly treated.

These disadvantages are, however, more than counterbalanced by the comparative absence of soldiering on the part of the men.

The greatest objection to this system is the soldiering which the contractor himself does in many cases, so as to secure a good price for his next contract.

It is not at all unusual for a contractor to restrict the output of his own men and to refuse to adopt improvements in machines, appliances, or methods while in the midst of a contract, knowing that his next contract price will be lowered in direct proportion to the profits which he has made and the improvements introduced.

Under the contract system, however, the relations between employers and men are much more agreeable and normal than under piece work, and it is to be regretted that owing to the nature of the work done



in most shops this system is not more generally applicable.

The writer quotes as follows from his paper on "A Piece Rate System," read in 1895, before The American Society of Mechanical Engineers;

"Cooperation, or profit sharing, has entered the mind of every student of the subject as one of the possible and most attractive solutions of the problem; and there have been certain instances, both in England and France, of at least a partial success of cooperative experiments.

"So far as I know, however, these trials have been made either in small towns, remote from the manufacturing centers, or in industries which in many respects are not subject to ordinary manufacturing conditions.

"Cooperative experiments have failed, and, I think, are generally destined to fail, for several reasons, the first and most important of which is, that no form of cooperation has yet been devised in which each individual is allowed free scope for his personal ambition. Personal ambition always has been and will remain a more powerful incentive to exertion than a desire for the general welfare. The few misplaced drones, who do the loafing and share equally in the profits with the rest, under cooperation are sure to drag the better men down toward their level.

"The second and almost equally strong reason for failure lies in the remoteness of the reward. The average workman (I don't say all men) cannot look forward to a profit which is six months or a year away. The nice time which they are sure to have

## 88 SHOP MANAGEMENT

to-day, if they take things easily, proves more attractive than hard work, with a possible reward to be shared with others six months later.

"Other and formidable difficulties in the path of cooperation are, the equitable division of the profits, and the fact that, while workmen are always ready to share the profits, they are neither able nor willing to share the losses. Further than this, in many cases, it is neither right nor just that they should share either in the profits or the losses, since these may be due in great part to causes entirely beyond their influence or control, and to which they do not contribute."

Of all the ordinary systems of management in use (in which no accurate scientific study of the time problem is undertaken, and no carefully measured

tasks are assigned to the men which must be accomplished in a given time) the best is the plan fundamentally originated by Mr. Henry R. Towne, and improved and made practical by Mr. F. A. Halsey. This plan is described in papers read by Mr. Towne before The American Society of Mechanical Engineers in 1886, and by Mr. Halsey in 1891, and has since been criticised and ably defended in a series of articles appearing in the "American Machinist."

The Towne-Halsey plan consists in recording the quickest time in which a job has been done, and fixing this as a standard. If the workman succeeds in doing the job in a shorter time, he is still paid his same wages per hour for the time he works on the job, and in addition is given a premium for having worked faster, consisting of from one-quarter to c

one-half the ^^

#### SHOP MANAGEMENT 39

difference between the wages earned and the wages originally paid when the job was done in standard time. Mr. Halsey recommends the payment of one-third of the difference as the best premium for most cases. The difference between this system and ordinary piece work is that the workman on piece work gets the whole of the difference between the actual time of a job and the standard time, while under the Towne-Halsey plan he gets only a fraction" of this difference.

It is not unusual to hear the Towne-Halsey plan referred to as practically the same as piece work. This is far from the truth, for while the difference between the two does not appear to a casual observer to be great, and the general principles of the two seem to be the same, still we all know that success or failure in many cases hinges upon small differences.

In the writer's judgment, the Towne-Halsey plan is a great invention, and, like many other great inventions, its value lies in its simplicity.

This plan has already been successfully adopted by a large number of establishments, and has resulted in giving higher wages to many workmen, accompanied by a lower labor cost to the employer, and at the same time materially improving their relations by lessening the feeling of antagonism between the two.

This system is successful because it diminishes soldiering, and this rests entirely upon the fact that since the workman only receives say one-third of the increase in pay that he would get under corresponding conditions on piece work, there is not the same temp-

tation for the employer to cut prices.

40

#### SHOP MANAGEMENT

After this system has been in operation for a year or two, if no cuts in prices have been made, the tendency of the men to soldier on that portion of the work which is being done under the system is diminished, although it does not entirely cease. On the other hand, the tendency of the men to soldier on new work which is started, and on such portions as are still done on day work, is even greater under the Towne-Halsey plan than under piece work.

To illustrate; Workmen, like the rest of mankind, are more strongly influenced by object lessons than by theories. The effect on men of such an object lesson as the following will be apparent. Suppose that two men, named respectively Smart and Honest, are at work by the day and receive the same pay, say 20 cents per hour. Each of these men is given a new piece of work which could be done in one hour. Smart does his job in four hours (and it is by no means unusual for men to soldier to this extent). Honest does his in one and one-half hours.

Now, when these two jobs start on this basis under the Towne-Halsey plan and are ultimately done in one hour each, Smart receives for his job 20 cents per hour + a premium of  $V = 20$  cents = a total of 40 cents. Honest receives for his job 20 cents per hour + a premium of  $Y = 3\frac{1}{2}$  cents = a total of 33<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cents.

Most of the men in the shop will follow the example of Smart rather than that of Honest and will "soldier" to the extent of three or four hundred per cent, if allowed to do so.

The Towne-Halsey system shares with ordinary piece work then, the greatest evil of the latter, namely

#### SHOP MANAGEMENT 41

that its very foundation rests upon deceit, and under both of these systems there is necessarily, as we have seen, a great lack of justice and equality in the starting-point of different jobs.

Some of the rates will have resulted from records obtained when a first-class man was working close to his maximum speed, while others will be based on

the performance of a poor man at one-third or one-quarter speed.

The injustice of the very foundation of the system is thus forced upon the workman every day of his life, and no man, however kindly disposed he may be toward his employer, can fail to resent this and be seriously influenced by it in his work. These systems are, therefore, of necessity slow and irregular in their operation in reducing costs. They "drift" gradually toward an increased output, but under them the attainment of the maximum output of a first-class man is almost impossible.

Objection has been made to the use of the word "drifting" in this connection. It is used absolutely without any intention of slurring the Towne-Halsey system or in the least detracting from its true merit.

It appears to me, however, that "drifting" very accurately describes it, for the reason that the management, having turned over the entire control of the speed problem to the men, the latter being influenced by their prejudices and whims, drift sometimes in one direction and sometimes in another; but on the whole, sooner or later, under the stimulus of the premium, move toward a higher rate of speed. This drifting, accompanied as it is by the irregularity and

#### 42 SHOP MANAGEMENT

uncertainty both as to the final result which will be attained and as to how long it will take to reach this end, is in marked contrast to the distinct goal which is always kept in plain sight of both parties under task management, and the clear-cut directions which leave no doubt as to the means which are to be employed nor the time in which the work must be done; and these elements constitute the fundamental difference between the two systems. Mr. Halsey, in objecting to the use of the word "drifting" as describing his system, has referred to the use of his system in England in connection with a "rate-fixing" or planning department, and quotes as follows from his paper to show that he contemplated control of the speed of the work by the management:

"On contract work undertaken for the first time the method is the same except that the premium is based on the estimated time for the execution of the work."

In making this claim Mr. Halsey appears to have entirely lost sight of the real essence of the two plans. It is task management which is in use in England, not the Towne-Halsey system; and in the above quotation Mr. Halsey describes not his system but a type of task management, in which the men are paid a premium for carrying out the directions given

them by the management.

There is no doubt that there is more or less confusion in the minds of many of those who have read about the task management and the Towne-Halsey system. This extends also to those who are actually using and working under these systems. This is

#### SHOP MANAGEMENT

43

practically true in England, where in some cases task management is actually being used under the name of the "Premium Plan." It would therefore seem desirable to indicate once again and in a little different way the essential difference between the two.

The one element which the Towne-Halsey system and task management have in common is that both recognize the important fact that workmen cannot be induced to work extra hard without receiving extra pay. Under both systems the men who succeed are daily and automatically, as it were, paid an extra premium. The payment of this daily premium forms such a characteristic feature in both systems, and so radically differentiates these systems from those which were in use before, that people are apt to look upon this one element as the essence of both systems and so fail to recognize the more important, underlying principles upon which the success of each of them is based.

In their essence, with the one exception of the payment of a daily premium, the systems stand at the two opposite extremes in the field of management; and it is owing to the distinctly radical, though opposite, positions taken by them that each one owes its success; and it seems to me a matter of importance that this should be understood. In any executive work which involves the cooperation of two different men or parties, where both parties have anything like equal power or voice in its direction, there is almost sure to be a certain amount of bickering, quarreling, and vacillation, and the success of the enterprise suffers accordingly. If, however, either

^

## SHOP MANAGEMENT

one of the parties has the entire direction, the enterprise will progress consistently and probably harmoniously, even although the wrong one of the two parties may be in control.

Broadly speaking, in the field of management there are two parties – the superintendents, etc., on one side and the men on the other, and the main questions at issue are the speed and accuracy with which the work shall be done. Up to the time that task management was introduced in the Midvale Steel Works, it can be fairly said that under the old systems of management the men and the management had about equal weight in deciding how fast the work should be done. Shop records showing the quickest time in which each job had been done and more or less shrewd guessing being the means on which the management depended for bargaining with and coercing the men; and deliberate soldiering for the purpose of misinforming the management being the weapon used by the men in self-defense. Under the old system the incentive was entirely lacking which is needed to induce men to cooperate heartily with the management in increasing the speed with which work is turned out. It is chiefly due, under the old systems, to this divided control of the speed with which the work shall be done that such an amount of bickering, quarreling, and often hard feeling exists between the two sides.

The essence of task management lies in the fact that the control of the speed problem rests entirely with the management; and, on the other hand, the true strength of the Towne-Halsey system rests

I

## SHOP MANAGEMENT

upon the fact that under it the question of speed is settled entirely by the men without interference on the part of the management. Thus in both cases, though from diametrically opposite causes, there is

undivided control, and this is the chief element needed for harmony.

The writer has seen many jobs successfully nursed in several of our large and well managed establishments under these drifting systems, for a term of ten to fifteen years, at from one-third to one-quarter speed. The workmen, in the meanwhile, apparently enjoyed the confidence of their employers, and in many cases the employers not only suspected the deceit, but felt quite sure of it.

The great defect, then, common to all the ordinary systems of management (including the Towne-Halsey system, the best of this class) is that their starting-point, their very foundation, rests upon ignorance and deceit, and that throughout their whole course in the one element which is most vital both to employer and workmen, namely, the speed at which work is done, they are allowed to drift instead of being intelligently directed and controlled.

The writer has found, through an experience of thirty years, covering a large variety in manufactures, as well as in the building trades, structural and engineering work, that it is not only practicable but comparatively easy to obtain, through a systematic and scientific time study, exact information as to how much of any given kind of work either a first-class or an average man can do in a day, and with this information as a foundation, he has over and

d

#### 46 SHOP MANAGEMENT

over again seen the fact demonstrated that workmen of all classes are not only willing, but glad to give up all idea of soldiering, and devote all of their energies to turning out the maximum work possible, providing they are sure of a suitable permanent reward.

With accurate time knowledge as a basis, surprisingly large results can be obtained under any scheme of management from day work up; there is no question that even ordinary day work resting upon this foundation will give greater satisfaction than any of the systems in common use, standing as they do upon soldiering as a basis.

To many of the readers of this book both the fundamental objects to be aimed at, namely, high wages with low labor cost, and the means advocated by the writer for attaining this end; namely, accurate time study, will appear so theoretical and so far outside of the range of their personal observation and experience that it would seem desirable, before proceeding

farther, to give a brief illustration of what has been accomplished in this line.

The writer chooses from among a large variety of trades to which these principles have been applied, the yard labor handling raw materials in the works of the Bethlehem Steel Company at South Bethlehem, Pa., not because the results attained there have been greater than in many other instances, but because the case is so elementary that the results are evidently due to no other cause than thorough time study as a basis, followed by the application of a few simple principles with which all of us are familiar.

In almost all of the other more complicated cases

#### SHOP MANAGEMENT 47

the large increase in output is due partly to the actual physical changes, either in the machines or small tools and appliances, which a preliminary time study almost always shows to be necessary, so that for purposes of illustration the simple case chosen is the better, although the gain made in the more complicated cases is none the less legitimately due to the system.

Up to the spring of the year 1899, all of the material in the yard of the Bethlehem Steel Company had been handled by gangs of men working by the day, and under the foremanship of men who had themselves formerly worked at similar work as laborers. Their management was about as good as the average of similar work, although it was bad; all of the men being paid the ruling wages of laborers in this section of the country, namely, \$1.15 per day, the only means of encouraging or disciplining them being either talking to them or discharging them; occasionally, however, a man was selected from among these men and given a better class of work with slightly higher wages in some of the companies' shops, and this had the effect of slightly stimulating them. From four to six hundred men were employed on this class of work throughout the year.

The work of these men consisted mainly of unloading from railway cars and shoveling on to piles, and from these piles again loading as required, the raw materials used in running three blast furnaces and seven large open-hearth furnaces, such as ore of various kinds, varying from fine, gravelly ore to that

A



^\% r>' X'-S "UJ^te-. i^^ c^i^^

tW0«toS"'

#### SHOP MANAGEMENT 49

down (time in hundredths of a minute), or laying it on a pile (time in hundredths of a minute) ; (e) walking back empty to get a load (time per foot walked).

In case of important elements which were to enter into a number of rates, a large number of observations were taken when practicable on different first-class men, and at different times, and they were averaged.

The most difficult elements to time and decide upon in this, as in most cases, are the percentage of the day required for rest, and the time to allow for accidental or unavoidable delays.

In the case of the yard labor at Bethlehem, each class of work was studied as above, each element being timed separately, and, in addition, a record was kept in many cases of the total amount of work done by the man in a day. The record of the gross work of the man (who is being timed) is, in most cases, not necessary after the observer is skilled in his work. As the Bethlehem time observer was new to this work, the gross time was useful in checking his detailed observations and so gradually educating him and giving him confidence in the new methods.

The writer had so many other duties that his personal help was confined to teaching the proper methods and approving the details of the various changes which were in all cases outlined in written reports before being carried out.

As soon as a careful study had been made of the time elements entering into one class of work, a single first-class workman was picked out and started on ordinary piece work on this job. His task required him to do between three and one-half and four times

60

#### SHOP MANAGEMENT

as much work in a day as had been done in the past on an average.

Between twelve and thirteen tons of pig-iron per man had been carried from a pile on the ground, up an inclined plank, and loaded on to a gondola car by the average pig-iron handler while working by the day. The men in doing this work had worked in gangs of from five to twenty men.

The man selected from one of these gangs to make the first start under the writer's system was called upon to load on piece work from forty-five to forty-eight tons (2,240 lbs. each) per day.

He regarded this task as an entirely fair one, and earned on an average, from the start, \$1.85 per day, which was 60 per cent, more than he had been paid by the day. This man happened to be considerably lighter than the average good workman at this class of work. He weighed about 130 pounds. He proved, however, to be especially well suited to this job, and was kept at it steadily throughout the time that the writer was in Bethlehem, and some years later was still at the same work.

Being the first piece work started in the works, it excited considerable opposition, both on the part of the workmen and of several of the leading men in the town, their opposition being based mainly on the old fallacy that if piece work proved successful a great many men would be thrown out of work, and that thereby not only the workmen but the whole town would suffer.

One after another of the new men who were started singly on this job were either persuaded or intimi-

I

#### SHOP MANAGEMENT 51

dated into giving it up. In many cases they were given other work by those interested in preventing piece work, at wages higher than the ruling wages. In the meantime, however, the first man who started on the work earned steadily \$1.85 per day, and this object lesson gradually wore out the concerted opposition, which ceased rather suddenly after about two months. From this time on there was no difficulty in getting plenty of good men who were anxious to start on piece work, and the difficulty lay in making with sufficient rapidity the accurate time study of the elementary operations or "unit times" which forms the foundation of this kind of piece work.

Throughout the introduction of piece work, when after a thorough time study a new section of the

work was started, one man only was put on each new job, and not more than one man was allowed to work at it until he had demonstrated that the task set was a fair one by earning an average of \$1.85 per day. After a few sections of the work had been started in this way, the complaint on the part of the better workmen was that they were not allowed to go on to piece work fast enough.

It required about two years to transfer practically all of the yard labor from day to piece work. And the larger part of the transfer was made during the last six months of this time.

As stated above, the greater part of the time was taken up in studying "unit times," and this time study was greatly delayed by having successively the two leading men who had been trained to the

I an<

## 52 SHOP MANAGEMEMENT^^^

work leave because they were offered much larger salaries elsewhere. The study of "unit times" for the yard labor took practically the time of two trained men for two years. Throughout this time the day and piece workers were under entirely separate and distinct management. The original foremen continued to manage the day work, and day and piece workers were never allowed to work together. Gradually the day work gang was diminished and the piece workers were increased as one section of work after another was transformed from the former to the latter.

Two elements which were important to the success of this work should be noted;

First, on the morning following each day's work, each workman was given a slip of paper informing him in detail just how much work he had done the day before, and the amount he had earned. This enabled him to measure his performance against his earnings while the details were fresh in his mind. Without this there would have been great dissatisfaction among those who failed to climb up to the task asked of them, and many would have gradually fallen off in their performance.

Second, whenever it was practicable, each man's work was measured by itself. Only when absolutely necessary was the work of two men measured up together and the price divided between them, and then care was taken to select two men of as nearly as possible the same capacity. Only on few occasions, and then upon special permission, signed by the

writer, were more than two men allowed to work on

#### SHOP MANAGEMENT 53

. gang work, dividing their earnings between them. Gang work almost invariably results in a falling off in earnings and consequent dissatisfaction.

An interesting illustration of the desirability of individual piece work instead of gang work came to our attention at Bethlehem. Several of the best piece workers among the Bethlehem yard laborers were informed by their friends that a much higher price per ton was paid for shoveling ore in another works than the rate given at Bethlehem. After talking the matter over with the writer he advised them to go to the other works, which they accordingly did. In about a month they were all back at work in Bethlehem again, having found that at the other works they were obliged to work with a gang of men instead of on individual piece work, and that the rest of the gang worked so slowly that in spite of the high price paid per ton they earned much less than at Bethlehem.

Table 1, on page 54, gives a summary of the work done by the piece-work laborers in handling raw materials, such as ores, anthracite and bituminous coal, coke, pig-iron, sand, limestone, cinder, scale, ashes, etc., in the works of the Bethlehem Steel Company, during the year ending April 30, 1900. This work consisted mainly in loading and unloading cars on arrival or departure from the works, and for local transportation, and was done entirely by hand, i.e., without the use of cranes or other machinery.

The greater part of the credit for making the accurate time study and actually managing the men

m

64 SHOP MANAGEMENT ^^^^^|

on this work should be given to Mr. A. B. Wadleigh, ^H the writer's assistant in this section at that time. ^H

Pkce Work

DoyWork ^H

Number of tons (2,240 lbs. per ton) handled  
on piece work during the year ending April  
30, 1901

including the piece work wages plus the  
men, and in addition an incidental day

labor used

Former cost of handling the same number of

024,040 Al,  
»30,797.78

(67,215.47 ^H

\$0.072 ^H

\_ H

material, effected in one year through  
Average cost for handling a ton (2,240 lbs.)

\$30,417.69

<0.033  
'11.88

'57

Average earnings per day, per man

Average number of tons handled per day

Table I. - Showing Relative Cost of Yard Labor Under  
Task Piece Work and Old, Budget Day Work

When the writer left the steel works, the Bethlehem  
piece workers were the finest body of picked  
laborers that he has ever seen together. They were  
practically all first-class men, because in each case the  
task which they were called upon to perform was  
such that only a first-class man could do it. The  
tasks were all purposely made so severe that not more

It was our intention to fix piece work rates which should enable  
first-class workmen to average about 60 per cent, more than they had been  
earning on day work, namely \$1.85 per day. A year's average

them to have earned f 1.88 per day, or three cents per man per day  
more than we expected – on error of 10 per cent.

The piece workers handled on an average 30 times as many tons per  
day as the day workers.

#### SHOP MANAGEMENT 55

than one out of five laborers (perhaps even a smaller percentage than this) could keep up.

It was clearly understood by each newcomer as he went to work that unless he was able to average at least \$1.85 per day he would have to make way for another man who could do so. As a result, first-class men from all over that part of the country, who were in most cases earning from \$1.05 to \$1.15 per day, were anxious to try their hands at earning \$1.85 per day. If they succeeded they were naturally contented, and if they failed they left, sorry that they were unable to maintain the proper pace, but with no hard feelings either toward the system or the management. Throughout the time that the writer was there, labor was as scarce and as difficult to get as it ever has been in the history of this country, and yet there was always a surplus of first-class men ready to leave other jobs and try their hand at Bethlehem piece work.

Perhaps the most notable difference between these men and ordinary piece workers lay in their changed mental attitude toward their employers and their work, and in the total absence of soldiering on their part. The ordinary piece worker would have spent a considerable part of his time in deciding just how much his employer would allow him to earn without cutting prices and in then trying to come as close as possible to this figure, while carefully guarding each job so as to keep the management from finding out how fast it really could be done. These men, however, were faced with a new but very simple and straightforward proposition, namely, am I a first-

#### SB SHOP MANAGEMENT

class laborer or not? Each man felt that if he belonged in the first class all he had to do was to work at his best and he would be paid sixty per cent, more than he had been paid in the past. Each piece work price was accepted by the men without question. They never bargained over nor complained about rates, and there was no occasion to do so, since

they were all equally fair, and called for almost exactly the same amount of work and fatigue per dollar of wages.

A careful inquiry into the condition of these men when away from work developed the fact that out of the whole gang only two were said to be drinking men. This does not, of course, imply that many of them did not take an occasional drink. The fact is that a steady drinker would find it almost impossible to keep up with the pace which was set, so that they were practically all sober. Many if not most of them were saving money, and they all lived better than they had before. The results attained under this system were most satisfactory both to employer and workmen, and show in a convincing way the possibility of uniting high wages with a low labor cost.

This is virtually a labor union of first-class men, who are united together to secure the extra high wages, which belong to them by right and which in this case are begrudged them by none, and which will be theirs through dull times as well as periods of activity. Such a union commands the unqualified admiration and respect of all classes of the community; the respect equally of workmen, employers,

I

I

I

#### SHOP MANAGEMENT 57

political economists, and philanthropists. There are no dues for membership, since all of the expenses are paid by the company. The employers act as officers of the Union, to enforce its rules and keep its records, since the interests of the company are identical and bound up with those of the men. It is never necessary to plead with, or persuade men to join this Union, since the employers themselves organize it free of cost; the best workmen in the community are always anxious to belong to it. The feature most to be regretted about it is that the membership is limited.

The words "labor union" are, however, unfortunately so closely associated in the minds of most people with the idea of disagreement and strife between employers and men that it seems almost incongruous to apply them to this case. Is not this, however, the ideal "labor union," with character and special ability of a high order as the only qualifications for membership.

It is a curious fact that with the people to whom the writer has described this system, the first feeling, particularly among those more philanthropically inclined, is one of pity for the inferior workmen who lost their jobs in order to make way for the first-class men. This sympathy is entirely misplaced. There was such a demand for labor at the time that no workman was obliged to be out of work for more than a day or two, and so the poor workmen were practically as well off as ever. The feeling, instead of being one of pity for the inferior workmen, should be one of congratulation and rejoicing that many

#### eS SHOP MANAGEMENT

first-class men – who through unfortunate circumstances had never had the opportunity of proving their worth – at last were given the chance to earn high wages and become prosperous.

What the writer wishes particularly to emphasize is that this whole system rests upon an accurate and scientific study of unit times, which is by far the most important element in scientific management. With it, greater and more permanent results can be attained even under ordinary day work or piece work than can be reached under any of the more elaborate systems without it.

In 1895 the writer read a paper before The American Society of Mechanical Engineers entitled "A Piece Rate System." His chief object in writing it was to advocate the study of unit times as the foundation of good management. Unfortunately, he at the same time described the "differential rate" system of piece work, which had been introduced by him in the Midvale Steel Works. Although he called attention to the fact that the latter was entirely of secondary importance, the differential rate was widely discussed in the journals of this country and abroad while practically nothing was said about the study of "unit times." Thirteen members of the Society discussed the piece rate system at length, and only two briefly referred to the study of the "unit times."

The writer most sincerely trusts that his leading object in writing this book will not be overlooked, and that scientific time study will receive the attention which it merits. Bearing in mind the Bethlehem



yard labor as an illustration of the application of the study of unit times as the foundation of success in management, the following would seem to him a fair comparison of the older methods with the more modern plan.

For each job there is the quickest time in which it can be done by a first-class man. This time may be called the "quickest time," or the "standard time" for the job. Under all the ordinary systems, this "quickest time" is more or less completely shrouded in mist. In most cases, however, the workman is nearer to it and sees it more clearly than the employer.

Under ordinary piece work the management watch every indication given them by the workmen as to what the "quickest time" is for each job, and endeavor continually to force the men toward this "standard time," while the workmen constantly use every effort to prevent this from being done and to lead the management in the wrong direction. In spite of this conflict, however, the "standard time" is gradually approached.

Under the Towne-Halsey plan the management gives up all direct effort to reach this "quickest time," but offers mild inducements to the workmen to do so, and turns over the whole enterprise to them. The workmen, peacefully as far as the management is concerned, but with considerable pulling and hauling among themselves, and without the assistance of a trained guiding hand, drift gradually and slowly in the direction of the "standard time," but rarely approach it closely.

#### 00 SHOP MANAGEMENT

With accurate time study as a basis, the "quickest time" for each job is at all times in plain sight of both employers and workmen, and is reached with accuracy, precision, and speed, both sides pulling hard in the same direction under the uniform simple and just agreement that whenever a first-class man works his best he will receive from 30 to 100 per cent, more than the average of his trade.

Probably a majority of the attempts that are made to radically change the organization of manufacturing companies result in a loss of money to the company, failure to bring about the change sought for, and a return to practically the original organization. The reason for this being that there are but few employers who look upon management as an art, and that they go at a difficult task without either

having understood or appreciated the time required for organization or its cost, the troubles to be met with, or the obstacles to be overcome, and without having studied the means to be employed in doing so.

Before starting to make any changes in the organization of a company the following matters should be carefully considered: First, the importance of choosing the general type of management best suited to the particular case. Second, that in all cases money must be spent, and in many cases a great deal of money, before the changes are completed which result in lowering cost. Third, that it takes time to reach any result worth aiming at. Fourth, the importance of making changes in their proper order, and that unless the right steps are taken, and

K

#### SHOP MANAGEMENT 61

taken in their proper sequence, there is a great danger from deterioration in the quality of the output and from serious troubles with the workmen, often resulting in strikes.

As to the type of management to be ultimately aimed at, before any changes whatever are made, it is necessary, or at least highly desirable, that the most careful consideration should be given to the type to be chosen; and once a scheme is decided upon it should be carried forward step by step without wavering or retrograding. Workmen will tolerate and even come to have great respect for one change after another made in logical sequence and according to a consistent plan. It is most demoralizing, however, to have to recall a step once taken, whatever may be the cause, and it makes any further changes doubly difficult.

The choice must be made between some of the types of management in common use, which the writer feels are properly designated by the word "drifting," and the more modern and scientific management based on an accurate knowledge of how long it should take to do the work. If, as is frequently the case, the managers of an enterprise find themselves so overwhelmed with other departments of the business that they can give but little thought to the management of the shop, then some one of the various "drifting" schemes should be adopted; and of these the writer believes the Towne-Halsey plan to be the best, since it drifts safely and peacefully though slowly in the right direction; yet under it the best results can never be reached. The fact.

### 03 SHOP MANAGEMENT

however, that managers are in this way overwhelmed by their work is the best proof that there is something radically wrong with the plan of their organization and in self defense they should take immediate steps toward a more thorough study of the art.

It is not at all generally realized that whatever system may be used, - providing a business is complex in its nature - the building up of an efficient organization is necessarily slow and sometimes very expensive. Almost all of the directors of manufacturing companies appreciate the economy of a thoroughly modern, up-to-date, and efficient plant, and are willing to pay for it. Very few of them, however, realize that the best organization, whatever its cost may be, is in many cases even more important than the plant; nor do they clearly realize that no kind of an efficient organization can be built up without spending money. The spending of money for good machinery appeals to them because they can see machines after they are bought; but putting money into anything so invisible, intangible, and to the average man so indefinite, as an organization seems almost like throwing it away.

There is no question that when the work to be done is at all complicated, a good organization with a poor plant will give better results than the best plant with a poor organization. One of the most successful manufacturers in this country was asked recently by a number of financiers whether he thought that the difference between one style of organization and another amounted to much providing the company had an up-to-date plant properly located. His

I

### SHOP MANAGEMENT 63

answer was, "If I had to choose now between abandoning my present organization and burning down all of my plants which have cost me millions, I should choose the latter. My plants could be rebuilt in a short while with borrowed money, but I could hardly replace my organization in a generation."

Modern engineering can almost be called an exact science; each year removes it further from guess work and from rule-of-thumb methods and establishes it more firmly upon the foundation of fixed

principles.

The writer feels that management is also destined to become more of an art, and that many of the elements which are now believed to be outside the field of exact knowledge will soon be standardized, tabulated, accepted, and used, as are now many of the elements of engineering. Management will be studied as an art and will rest upon well recognized, clearly defined, and fixed principles instead of depending upon more or less hazy ideas received from a limited observation of the few organizations with which the individual may have come in contact. There will, of course, be various successful types, and the application of the underlying principles must be modified to suit each particular case. The writer has already indicated that he thinks the first object in management is to unite high wages with a low labor cost. He believes that this object can be most easily attained by the application of the following principles:

(o) A Large Daily Task. - Each man in the establishment, high or low, should daily have a

#### 64 SHOP MANAGEMENT

clearly defined task laid out before him. This task should not in the least degree be vague nor indefinite, but should be circumscribed carefully and completely, and should not be easy to accomplish.

(6) Standard Conditions. - Each man's task should call for a full day's work, and at the same time the workman should be given such standardized conditions and appliances as will enable him to accomplish his task with certainty.

(c) High Pay for Success. - He should be sure of large pay when he accomplishes his task.

(d) Loss in Case of Failure. - When he fails he should be sure that sooner or later he will be the loser by it.

When an establishment has reached an advanced state of organization, in many cases a fifth element should be added, namely: the task should be made so difficult that it can only be accomplished by a first-class man;

There is nothing new nor startling about any of these principles and yet it will be difficult to find a shop in which they are not daily violated over and over again. They call, however, for a greater departure from the ordinary types of organization than would at first appear. In the case, for instance, of

a machine shop doing miscellaneous work, in order to assign daily to each man a carefully measured task, a special planning department is required to lay out all of the work at least one day ahead. All orders must be given to the men in detail in writing; and in order to lay out the next day's work and plan the entire progress of work through the shop, daily

I

#### SHOP MANAGEMENT 65

returns must be made by the men to the planning department in writing, showing just what has been done. Before each casting or forging arrives in the shop the exact route which it is to take from machine to machine should be laid out. An instruction card for each operation must be written out stating in detail just how each operation on every piece of work is to be done and the time required to do it, the drawing number, any special tools, jigs, or appliances required, etc. Before the four principles above referred to can be successfully applied it is also necessary in most shops to make important physical changes. All of the small details in the shop, which are usually regarded as of little importance and are left to be regulated according to the individual taste of the workman, or, at best, of the foreman, must be thoroughly and carefully standardized; such details, for instance, as the care and tightening of the belts; the exact shape and quantity of each cutting tool; the establishment of a complete tool room from which properly ground tools, as well as jigs, templets, drawings, etc., are issued under a good check system, etc.; and as a matter of importance (in fact, as the foundation of scientific management) an accurate study of unit times must be made by one or more men connected with the planning department, and each machine tool must be standardized and a table or slide rule constructed for it showing how to run it to the best advantage. At first view the running of a planning department, together with the other innovations, would appear to involve a large amount of additional work and

#### 66 SHOP MANAGEMENT

expense, and the most natural question would be whether the increased efficiency of the shop more than offsets this outlay? It must be borne in mind, however, that, with the exception of the study of unit times, there is hardly a single item of work done in the planning department which is not already being done in the shop. Establishing a planning

department merely concentrates the planning and much other brainwork in a few men especially fitted for their task and trained in their especial lines, instead of having it done, as heretofore, in most cases by high priced mechanics, well fitted to work at their trades, but poorly trained for work more or less clerical in its nature.

There is a close analogy between the methods of modern engineering and this type of management. Engineering now centers in the drafting room as modern management does in the planning department. The new style engineering has all the appearance of complication and extravagance, with its multitude of drawings; the amount of study and work which is put into each detail; and its corps of draftsmen, all of whom would be sneered at by the old engineer as "non-producers." For the same reason, modern management, with its minute time study and a managing department in which each operation is carefully planned, with its many written orders and its apparent red tape, looks like a waste of money; while the ordinary management in which the planning is mainly done by the workmen themselves, with the help of one or two foremen, seems simple and economical in the extreme.

I

d

#### SHOP MANAGEMENT

67

The writer, however, while still a young man, had all lingering doubt as to the value of a drafting room dispelled by seeing the chief engineer, the foreman of the machine shop, the foreman of the foundry, and one or two workmen, in one of our large and successful engineering establishments of the old school, stand over the cylinder of an engine which was being built, with chalk and dividers, and discuss for more than an hour the proper size and location of the studs for fastening on the cylinder head. This was simplicity, but not economy. About the same time he became thoroughly convinced of the necessity and economy of a planning department with time study, and with written instruction cards and returns. He saw over and over again a work-

man shut down his machine and hunt up the foreman to inquire, perhaps, what work to put into his machine next, and then chase around the shop to find it or to have a special tool or templet looked up or made. He saw workmen carefully nursing their jobs by the hour and doing next to nothing to avoid making a record, and he was even more forcibly convinced of the necessity for a change while he was still working as a machinist by being ordered by the other men to slow down to half speed under penalty of being thrown over the fence.

No one now doubts the economy of the drafting room, and the writer predicts that in a very few years from now no one will doubt the economy and necessity of the study of unit times and of the planning department.

Another point of analogy between modern engi-

I

a

k

#### 68 SHOP MANAGEMENT

neering and modern management lies in the fact that modern engineering proceeds with comparative certainty to the design and construction of a machine or structure of the maximum efficiency with the minimum weight and cost of materials, while the old style engineering at best only approximated these results and then only after a series of breakdowns, involving the practical reconstruction of the machine and the lapse of a long period of time. The ordinary system of management, owing to the lack of exact information and precise methods, can only approximate to the desired standard of high wages accompanied by low labor cost and then only slowly, with marked irregularity in results, with continued opposition, and, in many cases, with danger from strikes. Modern management, on the other hand, proceeds slowly at first, but with directness and precision, step by step, and, after the first few object lessons, almost without opposition on the part of the men, to high wages and low labor cost; and as is of great importance, it assigns wages to the men which are uniformly fair. They are not demoralized, and their sense of justice offended by receiving wages which are sometimes too low and at other times entirely

too high.

One of the marked advantages of scientific management lies in its freedom from strikes. The writer has never been opposed by a strike, although he has been engaged for a great part of his time since 1883 in introducing this type of management in different parts of the country and in a great variety of industries. The only case of which the

I  
I  
I  
  
I

i writer ^H

#### SHOP MANAGEMENT 69

can think in which a strike under this system might be unavoidable would be that in which most of the employes were members of a labor union, and of a union whose rules were so inflexible and whose members were so stubborn that they were unwilling to try any other system, even though it assured them larger wages than their own. The writer has seen, however, several times after the introduction of this system, the members of labor unions who were working under it leave the union in large numbers because they found that they could do better under the operation of the system than under the laws of the union.

There is no question that the average individual accomplishes the most when he either gives himself, or some one else assigns him, a definite task, namely, a given amount of work which he must do within a given time; and the more elementary the mind and character of the individual the more necessary does it become that each task shall extend over a short period of time only. No school teacher would think of telling children in a general way to study a certain book or subject. It is practically universal to assign each day a definite lesson beginning on one specified page and line and ending on another; and the best progress is made when the conditions are such that a definite study hour or period can be assigned in which the lesson must be learned. Most of us remain, through a great part of our lives, in this respect, grown-up children, and do our best only under pressure of a task of comparatively short duration.

Another and perhaps equally great advantage



TO

SHOP MANAGEMENT

i

L

of assigning a daily task as against ordinary piece work lies in the fact that the success of a good workman or the failure of a poor one is thereby daily and prominently called to the attention of the management. Many a poor workman might be willing to go along in a slipshod way under ordinary piece work, careless as to whether he fell off a little in his output or not. Very few of them, however, would be willing to record a daily failure to accomplish their task even if they were allowed to do so by their foreman; and also since on ordinary piece work the price alone is specified without limiting the time which the job is to take, a quite large falling off in output can in many cases occur without coming to the attention of the management at all. It is for these reasons that the writer has above indicated "a large daily task" for each man as the first of four principles which should be included in the best type of management.

It is evident, however, that it is useless to assign a task unless at the same time adequate measures are taken to enforce its accomplishment. As Artemus Ward says, "I can call the spirits from the windy deep, but damn 'em they won't come!" It is to compel the completion of the daily task then that two of the other principles are required, namely, "high pay for success" and "loss in case of failure." The advantage of Mr. H. L. Gantt's system of "task work with a bonus," and the writer's "differential rate piece work" over the other systems lies in the fact that with each of these the men automatically and daily receive either an extra reward in case of

I

SHOP MANAGEMENT 71

complete success, or a distinct loss in case they fall off even a little.

The four principles above referred to can be successfully applied either under day work, piece work, task work with a bonus, or differential rate piece work, and each of these systems has its own especial conditions under which it is to be preferred to either of the other three. In no case, however, should an attempt be made to apply these principles unless accurate and thorough time study has previously been made of every item entering into the day's task.

They should be applied under day work only when a number of miscellaneous jobs have to be done day after day, none of which can occupy the entire time of a man throughout the whole of a day and when the time required to do each of these small jobs is likely to vary somewhat each day. In this case a number of these jobs can be grouped into a daily task which should be assigned, if practicable, to one man, possibly even to two or three, but rarely to a gang of men of any size. To illustrate: In a small boiler house in which there is no storage room for coal, the work of wheeling the coal to the fireman, wheeling out the ashes, helping clean fires and keeping the boiler room and the outside of the boilers clean can be made into the daily task for a man, and if these items do not sum up into a full day's work, on the average, other duties can be added until a proper task is assured. Or, the various details of sweeping, cleaning, and keeping a certain section of a shop floor windows, machines, etc., in order can be united to form a task. Or, in a small factory which turns out

72

#### SHOP MANAGEMENT

a uniform product and in uniform quantities day after day, supplying raw materials to certain parts of the factory and removing finished product from others may be coupled with other definite duties to form a task. The task should call for a large day's work, and the man should be paid more than the usual day's pay so that the position will be sought for by first-class, ambitious men. Clerical work can very properly be done by the task in this way, although when there is enough of it, piece work at so much per entry is to be preferred.

In all cases a clear cut, definite inspection of the task is desirable at least once a day and sometimes twice. When a shop is not running at night, a good time for this inspection is at seven o'clock in the

morning, for instance. The inspector should daily sign a printed card, stating that he has inspected

the work done by , and enumerating the

various items of the task. The card should state that the workman has satisfactorily performed his task, "except the following items," which should be enumerated in detail.

When men are working on task work by the day they should be made to start to work at the regular starting hour. They should, however, have no regular time for leaving. As soon as the task is finished they should be allowed to go home; and, on the other hand, they should be made to stay at work until their task is done, even if it lasts into the night, no deduction being made for shorter hours nor extra pay allowed for overtime. It is both inhuman and unwise to ask a man, working on task work, to

I

#### SHOP MANAGEMENT 73

stay in the shop after his task is finished "to maintain the discipline of the shop," as is frequently done. It only tends to make men eye servants.

An amusing instance of the value of task work with freedom to leave when the task is done was given the writer by his friend, Mr. Chas. D. Rogers, for many years superintendent of the American Screw Works, of Providence, R. I., one of the greatest mechanical geniuses and most resourceful managers that this country has produced, but a man who, owing to his great modesty, has never been fully appreciated outside of those who know him well. Mr. Rogers tried several modifications of day and piece work in an unsuccessful endeavor to get the children who were engaged in sorting over the very small screws to do a fair day's work. He finally met with great success by assigning to each child a fair day's task and allowing him to go home and play as soon as his task was done. Each child's playtime was his own and highly prized while the greater part of his wages went to his parents.

Piece work embodying the task idea can be used to advantage when there is enough work of the same general character to keep a number of men busy regularly; such work, for instance, as the Bethlehem yard labor previously described, or the work of bicycle ball inspection referred to later on. In piece work of this class the task idea should always be maintained by keeping it clearly before each man

that his average daily earnings must amount to a given high sum (as in the case of the Bethlehem laborers, \$1.85 per day), and that failure to average

#### 74 SHOP MANAGEMENT

this amount will surely result in his being laid off. It must be remembered that on plain piece work the less competent workmen will always bring what influence and pressure they can to cause the best men to slow down towards their level and that the task idea is needed to counteract this influence. Where the labor market is large enough to secure in a reasonable time enough strictly first-class men, the piece work rates should be fixed on such a basis that only a first-class man working at his best can earn the average amount called for. This figure should be, in the case of first-class men as stated above, from 30 per cent, to 100 per cent, beyond the wages usually paid. The task idea is emphasized with this style of piece work by two things - the high wages and the laying off, after a reasonable trial, of incompetent men; and for the success of the system, the number of men employed on practically the same class of work should be large enough for the workmen quite often to have the object lesson of seeing men laid off for failing to earn high wages and others substituted in their places.

There are comparatively few machine shops, or even manufacturing establishments, in which the work is so uniform in its nature as to employ enough men on the same grade of work and in sufficiently close contact to one another to render piece work preferable to the other systems. In the great majority of cases the work is so miscellaneous in its nature as to call for the employment of workmen varying greatly in their natural ability and attainments, all the way, for instance, from the ordinary

#### SHOP MANAGEMENT 75

laborer, through the tramed laborer, helper, rough machmist, fitter, machine hand, to the highly skilled special or all-round mechanic. And while in a large establishment there may be often enough men of the same grade to warrant the adoption of piece work with the task idea, yet, even in this case, they are generally so scattered in different parts of the shop that laying oft one of their number for mcom- petence does not reach the others with sufficient force to impress them with the necessity of keeping up with their task.

It is evident then that, in the great majority of

cases, the four leading principles in management can be best applied through either task work with a bonus or the differential piece rate in spite of the slight additional clerical work and the increased difficulty in planning ahead incident to these systems of paying wages. Three of the principles of management given above, namely, (a) a large daily task, (b) high pay for success, and (c) loss in case of failure form the very essence of both of these systems and act as a daily stimulant for the men. The fourth principle of management is a necessary preliminary, since without having first thoroughly standardized all of the conditions surrounding work, neither of these two plans can be successfully applied.

In many cases the greatest good resulting from the application of these systems of paying wages is the indirect gain which comes from the enforced standardization of all details and conditions, large and small, surrounding the work. All of the ordinary Systems can be and are almost always applied

76

#### SHOP MANAGEMENT

without adopting and maintaining thorough shop standards. But the task idea can not be carried out without them.

The differential rate piece work is rather simpler in its application than task work with bonus and is the more forceful of the two. It should be used wherever it is practicable, but in no case until after all the accompanying conditions have been perfected and completely standardized and a thorough time study has been made of all of the elements of the work. This system is particularly useful where the same kind of work is repeated day after day, and also whenever the maximum possible output is desired, which is almost always the case in the operation of expensive machinery or of a plant occupying valuable ground or a large building. It is more forceful than task work with a bonus because it not only pulls the man up from the top but pushes him equally hard from the bottom. Both of these systems give the workman a large extra reward when he accomplishes his full task within the given time. With the differential rate, if for any reason he fails to do his full task, he not only loses the large extra premium which is paid for complete success, but in addition he suffers the direct loss of the piece price for each piece by which he falls short. Failure under the task with a bonus system involves a

corresponding loss of the extra premium or bonus, but the workman, since he is paid a given price per hour, receives his ordinary day's pay in case of failure and suffers no additional loss beyond that of the extra premium whether he may have

#### SHOP MANAGEMENT 77

fallen short of the task to the extent of one piece or a dozen.

In principle, these two systems appear to be almost identical, yet this small difference, the slightly milder nature of task work with a bonus, is sufficient to render it much more flexible and therefore applicable to a large number of cases in which the differential rate system cannot be used. Task work with a bonus was invented by Mr. H. L. Gantt, while he was assisting the writer in organizing the Bethlehem Steel Company. The possibilities of his system were immediately recognized by all of the leading men engaged on the work, and long before it would have been practicable to use the differential rate, work was started under this plan. It was successful from the start, and steadily grew in volume and in favor, and to-day is more extensively used than ever before.

Mr. Gantt's system is especially useful during the difficult and delicate period of transition from the slow pace of ordinary day work to the high speed which is the result of good management. During this period of transition in the past, a time was reached when what a worker would have taken for a piece of work was taken for a day's work; and the men, in consequence, were not able to do more than a few pieces of work in a day. Mr. Gantt's system, however, is such that the workman is able to do a large amount of work in a day, and the work is done in a more efficient manner.

pace of work is increased "by the use of a piece-work system."

#### SHOP MANAGEMENT

It does not appear that Mr. Gantt has recognized the full advantages to be derived through the proper application of his system during this period of transition, at any rate he has failed to point them out in his papers and to call the attention to the best method of applying his plan in such cases.

No workman can be expected to do a piece of work the first time as fast as he will later. It should also

be recognized that it takes a certain time for men who have worked at the ordinary slow rate of speed to change to high speed. Mr. Gantt's plan can be adapted to meet both of these conditions by allowing the workman to take a longer time to do the job at first and yet earn his bonus; and later compelling him to finish the job in the quickest time in order to get the premium. In all cases it is of the utmost importance that each instruction card should state the quickest time in which the workman will ultimately be called upon to do the work. There will then be no temptation for the man to soldier since he will see that the management know accurately how fast the work can be done.

There is also a large class of work in addition to that of the period of transition to which task work with a bonus is especially adapted. The higher pressure of the differential rate is the stimulant required by the workman to maintain a high rate of speed and secure high wages while he has the steady swing that belongs to work which is repeated over and over again. Tien, however, the work is of such variety that each day presents an entirely new task, the pressure of the differential rate is some-

#### SHOP MANAGEMENT 79

times too severe. The chances of failing to quite reach the task are greater in this class of work than in routine work; and in many such cases it is better, owing to the increased difficulties, that the workman should feel sure at least of his regular day's rate, which is secured him by Mr. Gantt's system in case he falls short of the full task. There is still another case of quite frequent occurrence in which the flexibility of Mr. Gantt's plan makes it the most desirable. In many establishments, particularly those doing an engineering business of considerable variety or engaged in constructing and erecting miscellaneous machinery, it is necessary to employ continuously a number of especially skilful and high-priced mechanics. The particular work for which these men are wanted comes, however, in many cases, at irregular intervals, and there are frequently quite long waits between their special jobs. During such periods these men must be provided with work which is ordinarily done by less efficient, lower-priced men, and if a proper piece price has been fixed on this work it would naturally be a price suited to the less skilful men, and therefore too low for the men in question. The alternative is presented of trying to compel these especially skilled men to work for a lower price than they should receive, or of fixing a special higher piece price for the work. Fixing two prices for the same piece of work, one for the man who usually does it and a higher price for the higher grade man, always causes the greatest feeling of injustice and dissatisfaction in the man who

is discriminated against. With Mr. Gantt's plan,

I

#### 80 SHOP MANAGEMENT

the less skilled workman would recognize the justice of paying his more experienced companion regularly a higher rate of wages by the day, yet when they were both working on the same kind of work each man would receive the same extra bonus for doing the full day's task. Thus, with Mr. Gantt's system, the total day's pay of the higher classed man would be greater than that of the less skilled man, even when on the same work, and the latter would not begrudge it to him. We may say that the difference is one of sentiment, yet sentiment plays an important part in all of our lives; and sentiment is particularly strong in the workman when he believes a direct injustice is being done him.

Mr. James M. Dodge, "the distinguished Past President of The American Society of Mechanical Engineers, has invented an ingenious system of piece work which is adapted to meet this very case, and which has especial advantages not possessed by any of the other plans.

It is clear, then, that in carrying out the task idea after the required knowledge has been obtained through a study of unit times, each of the four systems, (a) day work, (b) straight piece work, (c) task work with a bonus, and (d) differential piece work, has its especial field of usefulness, and that in every large establishment doing a variety of work all four of these plans can and should be used at the same time. Three of these systems were in use at the Bethlehem Steel Company when the writer left there, and the fourth would have soon been started if he had remained.

I

#### SHOP MANAGEMENT 81

Before leaving this part of the book which has been devoted to pointing out the value of the daily task in management, it would seem desirable to give an illustration of the value of the differential



rate piece work and also of the desirability of making each task as simple and short as practicable.

The writer quotes as follows from a paper entitled "A Piece Rate System," read by him before The American Society of Mechanical Engineers in 1895:

"The first case in which a differential rate was applied during the year 1884, furnishes a good illustration of what can be accomplished by it. A standard steel forging, many thousands of which are used each year, had for several years been turned at the rate of from four to five per day under the ordinary system of piece work, 50 cents per piece being the price paid for the work. After analyzing the job, and determining the shortest time required to do each of the elementary operations of which it was composed, and then summing up the total, the writer became convinced that it was possible to turn ten pieces a day. To finish the forgings at this rate, however, the machinists were obliged to work at their maximum pace from morning to night, and the lathes were run as fast as the tools would allow, and under a heavy feed. Ordinary tempered tools 1 inch by 1/2 inch, made of carbon tool steel, were used for this work.

"It will be appreciated that this was a big day's work, both for men and machines, when it is understood that it involved removing, with a single 16-inch lathe, having two saddles, an average of more than

U

### 83 SHOP MANAGEMENT

800 lbs. of steel chips in ten hours. In place of the 50 cent rate, that they had been paid before, the men were given 35 cents per piece when they turned them at the speed of 10 per day ; and when they produced less than ten they received only 25 cents per piece.

"It took considerable trouble to induce the men to turn at this high speed, since they did not at first fully appreciate that it was the intention of the firm to allow them to earn permanently at the rate of \$3.50 per day. But from the day they first turned ten pieces to the present time, a period of more than ten years, the men who understood their work have scarcely failed a single day to turn at this rate. Throughout that time until the beginning of the recent fall in the scale of wages throughout the country, the rate was not cut.

"During this whole period, the competitors of the company never succeeded in averaging over half of this production per lathe, although they knew and

even saw what was being done at Midvale. They, however, did not allow their men to earn from over 82.00 to \$2.50 per day, and so never even approached the maximum output.

"The following table will show the economy of paying high wages under the differential rate in doing the above job:

" COST OF PRODUCTION PER LATHE PER DAY

I

Ordinary System of Piece: Work

Man's wages \$2.50

Machine cost 3.37

Total cost per day 5.87

8 pieces produced;

Cost per piece \$1.17

Differential Rate System

Total cost per day 6.87

10 pieces produced;

Cost per piece \$0.69

SHOP MANAGEMENT 83

" The above result was mostly though not entirely due to the differential rate. The superior system of managing all of the small details of the shop counted for considerable."

The exceedingly dull times that began in July, 1893, and were accompanied by a great fall in prices, rendered it necessary to lower the wages of machinists throughout the country. The wages of the men in the Midvale Steel Works were reduced at this time, and the change was accepted by them as fair and just.

Throughout the works, however, the principle of the differential rate was maintained, and was, and

is still, fully appreciated by both the management and men. Through some error at the time of the general reduction of wages in 1893, the differential rate on the particular job above referred to was removed, and a straight piece work rate of 25 cents per piece was substituted for it. The result of abandoning the differential proved to be the best possible demonstration of its value. Under straight piece work, the output immediately fell to between six and eight pieces per day, and remained at this figure for several years, although under the differential rate it had held throughout a long term of years steadily at ten per day.

When work is to be repeated many times, the time study should be minute and exact. Each job should be carefully subdivided into its elementary operations, and each of these unit times should receive the most thorough time study. In fixing the times for the tasks, and the piece work rates on jobs of this

#### 84 SHOP MANAGEMENT

class, the job should be subdivided into a number of divisions, and a separate time and price assigned to each division rather than to assign a single time and price for the whole job. This should be done for several reasons, the most important of which is that the average workman, in order to maintain a rapid pace, should be given the opportunity of measuring his performance against the task set him at frequent intervals. Many men are incapable of looking very far ahead, but if they see a definite opportunity of earning so many cents by working hard for so many minutes, they will avail themselves of it.

As an illustration, the steel tires used on car wheels and locomotives were originally turned in the Midvale Steel Works on piece work, a single piece-work rate being paid for all of the work which could be done on a tire at a single setting. A fixed price was paid for this work, whether there was much or little metal to be removed, and on the average this price was fair to the men. The apparent advantage of fixing a fair average rate was, that it made rate-fixing exceedingly simple, and saved clerk work in the time, cost and record keeping.

A careful time study, however, convinced the writer that for the reasons given above most of the men failed to do their best. In place of the single rate and time for all of the work done at a setting, the writer subdivided tire-turning into a number of short operations, and fixed a proper time and price, varying for each small job, according to the amount of metal to be removed, and the hardness and

I

SHOP MANAGEMENT 85

diameter of the tire. The effect of this subdivision was to increase the output, with the same men, methods, and machines, at least thirty-three per cent.

As an illustration of the minuteness of this subdivision, an instruction card similar to the one used is reproduced in Figure 1 on the next page. (This card was about 7 inches long by 4 inches wide.)

The cost of the additional clerk work involved in this change was so insignificant that it practically did not affect the problem. This principle of short tasks in tire turning was introduced by the writer in the Midvale Steel Works in 1883 and is still in full use there, having survived the test of over twenty years' trial with a change of management.

In another establishment a differential rate was applied to tire turning, with operations subdivided in this way, by adding fifteen per cent, to the pay of each tire turner whenever his daily or weekly piece work earnings passed a given figure.

Another illustration of the application of this principle of measuring a man's performance against a given task at frequent intervals to an entirely different line of work may be of interest. For this purpose the writer chooses the manufacture of bicycle balls in the works of the Symonds Rolling Machine Company, in Fitchburg, Mass. All of the work done in this factory was subjected to an accurate time study, and then was changed from day to piece work, through the assistance of functional foremanship, etc. The particular operation to be described, however, is that of inspecting bicycle balls before

d

1 86 SHOP MANAGEMENT ^^^^^H

1 Order for

F Do work on Tire No

Tires ^1

-

^^H

^^H

Tem-  
pi.!

ii"m

Depth  
of out

^^

F«ed

Bau

-niulhta

Surface to be ina^

Bet tire oa mflchine

Rough face front edge  
Finish face front edge

Rough face front I,  
SC

Rough bore front I.

Rough face back edge  
Finish face back edge



Rough face back I.  
S.F

Cut recesa

Cleau fillet of flange.

Remove tire from  
machine and clean

FiodHB 1. - TirB-TcimiNa Inbtrhction Card

they were finally boxed for shipment. Many miUiona  
of these balls were inspected annually. When the ^\_  
writer undertook to systematize this work, the fac- ^|

SHOP MANAGEMENT 87

tory had been running for eight or ten years on ordinary day work, so that the various employes were "old hands," and skilled at their jobs. The work of inspection was done entirely by girls – about one hundred and twenty being employed at it – all on day work.

This work consisted briefly in placing a row of small polished steel balls on the back of the left hand, in the crease between two of the fingers pressed together, and while they were rolled over and over, with the aid of a magnet held in the right hand, they were minutely examined in a strong light, and the defective balls picked out and thrown into especial boxes. Four kinds of defects were looked for – dented, soft, scratched, and fire cracked – and they were mostly so minute as to be invisible to an eye not especially trained to this work. It required the closest attention and concentration. The girls had worked on day work for years, ten and one-half hours per day, with a Saturday half-holiday.

The first move before in any way stimulating them toward a larger output was to insure against a falling off in quality. This was accomplished through over-inspection. Four of the most trustworthy girls were given each a lot of balls which had been examined the day before by one of the regular inspectors. The number identifying the lot having been changed by the foreman so that none of the over-inspectors knew whose work they were examining. In addition, one of the lots inspected by the four over-inspectors was examined on the

## 88 SHOP MANAGEMENT

following day by the chief inspector, selected ( account of her accuracy and integrity.

An effective expedient was adopted for checking the honesty and accuracy of the over-inspection. Every two or three days a lot of balls was especially prepared by the foreman, who counted out a definite number of perfect balls, and added a recorded number of defective balls of each kind. The inspectors had no means of distinguishing this lot from the regular commercial lots. And in this way all temptation to slight their work or make false returns was removed.

After insuring in this way against deterioration in quality, effective means were at once adopted to increase the output. Improved day work was substituted for the old slipshod method. An accurate daily record, both as to quantity and quality, was

kept for each inspector. In a comparatively short time this enabled the foreman to stir the ambition of all the inspectors by increasing the wages of those who turned out a large quantity and good quality, at the same time lowering the pay of those who fell short, and discharging others who proved to be incorrigibly slow or careless. An accurate time study was made through the use of a stop watch and record blanks, to determine how fast each kind of inspection should be done. This showed that the girls spent a considerable part of their time in partial idleness, talking and half working, or in actually doing nothing.

Talking while at work was stopped by seating them far apart. The hours of work were shortened

#### SHOP MANAGEMENT

89

fiwn i0J per day, first to 9^, and latter to 8J-; a Saturday half holiday being given them even with the shorter hours. Two recesses of ten minutes each were given them, in the middle of the morning and afternoon, during which they were expected to leave their scats, and were allowed to talk.

The shorter hours and improved conditions made it possible for the girls to really work steadily, instead of pretending to do so. Piece work was then introduced, a differential rate being paid, not for an increase in output, but for greater accuracy in the inspection; the lots inspected by the over-inspectors forming the basis for the payment of the differential. The work of each girl was measured every hour, and they were all informed whether they were keeping up with their tasks, or how far they had fallen short; and an assistant was sent by the foreman to encourage those who were falling behind, and help them to catch up.

The principle of measuring the performance of each workman against a standard at frequent intervals, of keeping them informed as to their progress, and of sending an assistant to help those who were falling down, was carried out throughout the works, and proved to be most useful.

The final results of the improved system in the inspecting department were as follows:

(a) Thirty-five girls did the work formerly done by one hundred and twenty.

(6) The girls averaged from \$6.50 to \$9.00 per week instead of \$3.50 to \$4.50, as formerly.

(c) They worked only 8½ hours per day, with

f10

#### SHOP MANAGEMENT

Saturday a half-holiday, while they had formerly worked 10½ hours per day.

(d) An accurate comparison of the balls which were inspected under the old system of day work with those done under piece work, with over-inspection, showed that, in spite of the large increase in output per girl, there were 58 per cent, more defective balls left in the product as sold under day work than under piece work. In other words, the accuracy of inspection under piece work was one-third greater than that under day work.

That thirty-five girls were able to do the work which formerly required about one hundred and twenty is due, not only to the improvement in the work of each girl, owing to better methods, but to the weeding out of the lazy and unpromising candidates, and the substitution of more ambitious individuals.

A more interesting illustration of the effect of the improved conditions and treatment is shown in the following comparison. Records were kept of the work of ten girls, all "old hands," and good inspectors, and the improvement made by these skilled hands is undoubtedly entirely due to better management. All of these girls throughout the period of comparison were engaged on the same kind of work, viz.: inspecting bicycle balls, three-sixteenths of an inch in diameter.

The work of organization began in March, and although the records for the first three months were not entirely clear, the increased output due to better day work amounted undoubtedly to about 33 per

#### SHOP MANAGEMENT 91

cent. The increase per day from June on day work, to July on piece work, the hours each month being 10½ per day, was 37 per cent. This increase was

due to the introduction of piece work. The increase per day from July to August (the length of working days in July being 10<sup>^</sup> hours, and in August 9<sup>J</sup> hours, both months piece work) was 33 per cent.

The increase from August to September (the length of working day in August being 9<sup>J</sup> hours, and in September 8<sup>J</sup> hours) was 0.08 per cent. This means that the girls did practically the same amount of work per day in September, in 8<sup>J</sup> hours, that they did in August in 9<sup>^</sup> hours.

To summarize: the same ten girls did on an average each day in September, on piece work, when only working 85 hours per day, 2.42 times as much, or nearly two and one-half times as much, in a day (not per hour, the increase per hour was of course much greater) as they had done when working on day work in March with a working day of 10<sup>^</sup> hours. They earned \$6.50 to \$9.00 per week on piece work, while they had only earned \$3.50 to \$4.50 on day work. The accuracy of inspection under piece work was one-third greater than under day work.

The time study for this work was done by my friend, Sanford E. Thompson, C. E., who also had the actual management of the girls throughout the period of transition. At this time Mr. H. L. Gantt was general superintendent of the company, and the work of systematizing was under the general direction of the writer.

It is, of course, evident that the nature of the

«fi

#### SHOP MANAGEMENT

organizations required to manage different types of business must vary to an enormous extent, from the simple tonnage works (with its uniform product, which is best managed by a single strong man who carries all of the details in his head and who, with a few comparatively cheap assistants, pushes the enterprise through to success) to the large machine works, doing a miscellaneous business, with its intricate organization, in which the work of any one man necessarily counts for but little.

It is this great difference in the type of the organization required that so frequently renders managers who have been eminently successful in one line utter failures when they undertake the direction of works of a different kind. This is particularly true of men successful in tonnage work who are placed in

charge of shops involving much greater detail.

In selecting an organization for illustration, it would seem best to choose one of the most elaborate. The manner in which this can be simplified to suit a less intricate case will readily suggest itself to any one interested in the subject. One of the most difficult works to organize is that of a large engineering establishment building miscellaneous machinery, and the writer has therefore chosen this for description.

Practically all of the shops of this class are organized upon what may be called the military plan. The orders from the general are transmitted through the colonels, majors, captains, lieutenants and non-commissioned officers to the men. In the same way the orders in industrial establishments go from the

I  
I

#### SHOP MANAGEMENT 93

manager through superintendents, foremen of shops, assistant foremen and gang bosses to the men. In an establishment of this kind the duties of the foremen, gang bosses, etc., are so varied, and call for an amount of special information coupled with such a variety of natural ability, that only men of unusual qualities to start with, and who have had years of special training, can perform them in a satisfactory manner. It is because of the difficulty – almost the impossibility – of getting suitable foremen and gang bosses, more than for any other reason, that we so seldom hear of a miscellaneous machine works starting in on a large scale and meeting with much, if any, success for the first few years. This difficulty is not fully realized by the managers of the old well established companies, since their superintendents and assistants have grown up with the business, and have been gradually worked into and fitted for their especial duties through years of training and the process of natural selection. Even in these establishments; however, this difficulty has impressed itself upon the managers so forcibly that most of them have of late years spent thousands of dollars in re-grouping their machine tools for the purpose of making their foremanship more effective. The planers have been placed in one group, slotters in another, lathes in another, etc., so as to demand a smaller range of experience and less diversity of knowledge from their respective foremen.

For an establishment, then, of this kind, starting up on a large scale, it may be said to be an impossibility to get suitable superintendents and foremen.



9ft

## SHOP MANAGEMENT

The writer found this difficulty at first to be an almost insurmountable obstacle to his work in organizing manufacturing establishments; and after years of experience, overcoming the opposition of the heads of departments and the foremen and gang bosses, and training them to their new duties, still remains the greatest problem in organization. The writer has had comparatively little trouble in inducing workmen to change their ways and to increase their speed, providing the proper object lessons are presented to them, and time enough is allowed for these to produce their effect. It is rarely the case, however, that superintendents and foremen can find any reasons for changing their methods, which, as far as they can see, have been successful. And having, as a rule, obtained their positions owing to their unusual force of character, and being accustomed daily to rule other men, their opposition is generally effective.

In the writer's experience, almost all shops are under-officered. Invariably the number of leading men employed is not sufficient to do the work economically. Under the military type of organization, the foreman is held responsible for the successful running of the entire shop, and when we measure his duties by the standard of the four leading principles of management above referred to, it becomes apparent that in his case these conditions are as far as possible from being fulfilled. His duties may be briefly enumerated in the following way. He must lay out the work for the whole shop, see that each piece of work goes in the proper order to the right

I  
I

## SHOP MANAGEMENT 95

machine, and that the man at the machine knows just what is to be done and how he is to do it. He must see that the work is not slighted, and that it is done fast, and all the while he must look ahead a month or so, either to provide more men to do the

work or more work for the men to do. He must constantly discipline the men and readjust their wages, and in addition to this must fix piece work prices and supervise the timekeeping.

The first of the four leading principles in management calls for a clearly defined and circumscribed task. Evidently the foreman's duties are in no way clearly circumscribed. It is left each day entirely to his judgment what small part of the mass of duties before him it is most important for him to attend to, and he staggers along under this fraction of the work for which he is responsible, leaving the balance to be done in many cases as the gang bosses and workmen see fit. The second principle calls for such conditions that the daily task can always be accomplished. The conditions in his case are always such that it is impossible for him to do it all, and he never even makes a pretence of fulfilling his entire task. The third and fourth principles call for high pay in case the task is successfully done, and low pay in case of failure. The failure to realize the first two conditions, however, renders the application of the last two out of the question.

The foreman usually endeavors to lighten his burdens by delegating his duties to the various assistant foremen or gang bosses in charge of lathes, planers, milling machines, vise work, etc. Each of

#### OS SHOP MANAGEMENT

these men is then called upon to perform duties of almost as great variety as those of the foreman himself. The difficulty in obtaining in one man the variety of special information and the different mental and moral qualities necessary to perform all of the duties demanded of those men has been clearly summarized in the following list of the nine qualities which go to make up a well rounded man;

Brains.

Education.

Special or technical knowledge; manual dexterity or strength.

Tact.

Enei^.

Grit.

Honesty.

Judgment or common sense and

Good health.

Plenty of men who possess only three of the above qualities can be hired at any time for laborers' wages. Add four of these qualities together and you get a higher priced man. The man combining five of these qualities begins to be hard to find, and those with six, seven, and eight are almost impossible to get. Having this fact in mind, let us go over the duties which a gang boss in charge, say, of lathes or planers, is called upon to perform, and note the knowledge and qualities which they call for.

First. He must be a good machinist – and this alone calls for years of special training, and limits the choice to a comparatively small class of men.

(Second. He must be able to read dra^dngs readily,

#### SHOP MANAGEMENT

97

and have sufficient imagination to see the work in its finished state clearly before him. This calls for at least a certain amount of brains and education.

Third. He must plan ahead and see that the right jigs, clamps, and appliances, as well as proper cutting tools, are on hand, and are used to set the work correctly in the machine and cut the metal at the right speed and feed. This calls for the ability to concentrate the mind upon a multitude of small details, and take pains with little, uninteresting things.

Fourth. He must see that each man keeps his machine clean and in good order. This calls for the example of a man who is naturally neat and orderly himself.

Fifth. He must see that each man turns out work of the proper quality. This calls for the conservative judgment and the honesty which are the qualities of a good inspector.

Sixth. He must see that the men under him work steadily and fast. To accomplish this he should himself be a hustler, a man of energy, ready to pitch in and infuse life into his men by working faster than they do, and this quality is rarely combined with the painstaking care, the neatness and the conserva^tive judgment demanded as the third, fourth, and fifth requirements of a gang boss.

Seventh. He must constantly look ahead over the whole field of work and see that the parts go to the machines in their proper sequence, and that the right job gets to each machine.

Eighth. He must, at least in a general way, super-

L Eighth.

^

#### flB SHOP MANAGEMENT

wise the timekeeping and fix piece work rates. Both the seventh and eighth duties call for a certain amount of clerical work and ability, and this class of work is almost always repugnant to the man suited to active executive work, and difficult for him to do; and the rate-fixing alone requires the whole time and careful study of a man especially suited to its minute detail.

Ninth. He must discipline the men under him, and readjust their wages; and these duties call for judgment, tact, and judicial fairness.

It is evident, then, that the duties which the ordinary gang boss is called upon to perform would demand of him a large proportion of the nine attributes mentioned above; and if such a man could be found he should be made manager or superintendent of a works instead of gang boss. However, bearing in mind the fact that plenty of men can be had who combine four or five of these attributes, it becomes evident that the work of management should be so subdivided that the various positions can be filled by men of this caliber, and a great part of the art of management undoubtedly lies in planning the work in this way. This can, in the judgment of the writer, be best accomplished by abandoning the military type of organization and introducing two broad and sweeping changes in the art of management;

(a) As far as possible the workmen, as well as the gang bosses and foremen, should be entirely relieved of the work of planning, and of all work which is more or less clerical in its nature. All possible brain work should be removed from the shop and centered

I

in the planning or laying-out department, leaving for the foremen and gang bosses work strictly executive in its nature. Their duties should be to see that the operations planned and directed from the planning room are promptly carried out in the shop. Their time should be spent with the men, teaching them to think ahead, and leading and instructing them in their work.

(b) Throughout the whole field of management the military type of organization should be abandoned, and what may be called the "functional type" substituted in its place. "Functional management" consists in so dividing the work of management that each man from the assistant superintendent down shall have as few functions as possible to perform. If practicable the work of each man in the management should be confined to the performance of a single leading function.

Under the ordinary or military type the workmen are divided into groups. The men in each group receive their orders from one man only, the foreman or gang boss of that group. This man is the single agent through which the various functions of the management are brought into contact with the men. Certainly the most marked outward characteristic of functional management lies in the fact that each workman, instead of coming in direct contact with the management at one point only, namely, through his gang boss, receives his daily orders and help directly from eight different bosses, each of whom performs his own particular function. Four of these bosses are in the planning room and of these three

100

SHOP MANAGEMENT

send their orders to and receive their returns from the men, usually in writing. Four others are in the shop and personally help the men in their work, each boss helping in his own particular line or function only. Some of these bosses come in contact with each man only once or twice a day and then for a few minutes perhaps, while others are with the men all the time, and help each man frequently. The functions of one or two of these bosses require them to come in contact with each workman for so short a time each day that they can perform their particu-

lar duties perhaps for all of the men in the shop, and in their line they manage the entire shop. Other bosses are called upon to help their men so much and so often that each boss can perform his function for but a few men, and in this particular line a number of bosses are required, all performing the same function but each having his particular group of men to help. Thus the grouping of the men in the shop is entirely changed, each workman belonging to eight different groups according to the particular functional boss whom he happens to be working under at the moment.

The following is a brief description of the duties of the four types of executive functional bosses which the writer has found it profitable to use in the active work of the shop: (1) gang bosses, (2) speed bosses, (3) inspectors, and (4) repair bosses.

The gang boss has charge of the preparation of all work up to the time that the piece is set in the machine. It is his duty to see that every man under him has at all times at least one piece of work ahead

I

I

I

I

#### SHOP MANAGEMENT 101

at his machine, with all the jigs, templets, drawings, driving mechanism, sling chains, etc., ready to go into his machine as soon as the piece he is actually working on is done. The gang boss must show his men how to set their work in their machines in the quickest time, and see that they do it. He is responsible for the work being accurately and quickly set, and should be not only able but willing to pitch in himself and show the men how to set the work in record time.

The speed boss must see that the proper cutting tools are used for each piece of work, that the work is properly driven, that the cuts are started in the right part of the piece, and that the best speeds and feeds and depth of cut are used. His work begins only after the piece is in the lathe or planer, and ends when the actual machining ends. The speed boss must not only advise his men how best to do this work, but he must see that they do it in the quickest time, and that they use the speeds and feeds and depth of cut as directed on the instruction card. In many cases he is called upon to demonstrate that

the work can be done in the specified time by doing it himself in the presence of his men.

The inspector is responsible for the quality of the work, and both the workmen and speed bosses must see that the work is all finished to suit him. This man can, of course, do his work best if he is a master of the art of finishing work both well and quickly.

The repair boss sees that each workman keeps his machine clean, free from rust and scratches, and that he oils and treats it properly, and that all of the stand-

102

#### SHOP MANAGEMENT

ards established for the care and maintenance of the machines and their accessories are rigidly maintained, such as care of belts and shifters, cleanliness of floor around machines, and orderly piling and disposition of work.

The following is an outline of the duties of the four functional bosses who are located in the planning room, and who in their various functions represent the department in its connection with the men. The first three of these send their directions to and receive their returns from the men, mainly in writing. These four representatives of the planning department are, the (1) order of work and route clerk, (2) instruction card clerk, (3) time and cost clerk, and (4) shop disciplinarian.

Order of Work and Route Clerk. After the route clerk in the planning department has laid out the exact route which each piece of work is to travel through the shop from machine to machine in order that it may be finished at the time it is needed for assembling, and the work done in the most economical way, the order of work clerk daily writes lists instructing the workmen and also all of the executive shop bosses as to the exact order in which the work is to be done by each class of machines or men, and these lists constitute the chief means for directing the workmen in this particular function.

Instruction Card Clerks. The "instruction card," as its name indicates, is the chief means employed by the planning department for instructing both the executive bosses and the men in all of the details of their work. It tells them briefly the general and

I

#### SHOP MANAGEMENT 103

detail drawing to refer to, the piece number and the cost order number to charge the work to, the special jigs, fixtures, or tools to use, where to start each cut, the exact depth of each cut, and how many cuts to take, the speed and feed to be used for each cut, and the time within which each operation must be finished. It also informs them as to the piece rate, the differential rate, or the premium to be paid for completing the task within the specified time (according to the system employed); and further, when necessary, refers them by name to the man who will give them especial directions. This instruction card is filled in by one or more members of the planning department, according to the nature and complication of the instructions, and bears the same relation to the planning room that the drawing does to the drafting room. The man who sends it into the shop and who, in case difficulties are met with in carrying out the instructions, sees that the proper man sweeps these difficulties away, is called the instruction card foreman.

Time and Cost Clerk. This man sends to the men through the "time ticket" all the information they need for recording their time and the cost of the work, and secures proper returns from them. He refers these for entry to the cost and time record clerks in the planning room.

Shop Disciplinarian. In case of insubordination or impudence, repeated failure to do their duty, lateness or unexcused absence, the shop disciplinarian takes the workman or bosses in hand and applies the proper remedy. He sees that a complete record of

IM

#### BHOP MANAGEMENT

each man's virtues and defects is kept. This man should also have much to do with readjusting the wages of the workmen. At the very least, he should invariably be consulted before any change is made. One of his important functions should be that of peace-maker.



Thus, under functional foremanship, we see that the work which, under the military type of organization, was done by the single gang boss, is subdivided among eight men: (1) route clerks, (2) instruction card clerks, (3) cost and time clerks, who plan and give directions from the planning room; (4) gang bosses, (5) speed bosses, (6) inspectors, (7) repair bosses, who show the men how to carry out their instructions, and see that the work is done at the proper speed; and (8) the shop disciplinarian, who performs this function for the entire establishment.

The greatest good resulting from this change is that it becomes possible in a comparatively short time to train bosses who can really and fully perform the functions demanded of them, while under the old system it took years to train men who were after all able to thoroughly perform only a portion of their duties. A glance at the nine qualities needed for a well rounded man and then at the duties of these functional foremen will show that each of these men requires but a limited number of the nine qualities in order to successfully fill his position; and that the special knowledge which he must acquire forms only a small part of that needed by the old style gang boss. The writer has seen men taken (some of them from the ranks of the workmen, others from the old style

I  
I

I

#### SHOP MANAGEMENT 105

bosses and others from among the graduates of industrial schools, technical schools and colleges) and trained to become efficient functional foremen in from six to eighteen months. Thus it becomes possible with functional foremanship to thoroughly and completely equip even a new company starting on a large scale with competent officers in a reasonable time, which is entirely out of the question under the old system. Another great advantage resulting from functional or divided foremanship is that it becomes entirely practicable to apply the four leading principles of management to the bosses as well as to the workmen. Each foreman can have a task assigned him which is so accurately measured that he will be kept fully occupied and still will daily be able to perform his entire function. This renders it possible to pay him high wages when he is successful by giving him a premium similar to that offered the men and leave him with low pay when he fails.

The full possibilities of functional foremanship, however, will not have been realized until almost all of the machines in the shop are run by men who are of smaller calibre and attainments, and who are therefore cheaper than those required under the old system. The adoption of standard tools, appliances, and methods throughout the shop, the planning done in the planning room and the detailed instructions sent them from this department, added to the direct help received from the four executive bosses, permit the use of comparatively cheap men even on complicated work. Of the men in the machine shop of the Bethlehem Steel Company engaged in running the

KM

#### SHOP MANAGEMENT

roughing machines, and who were working under the bonus system when the writer left them, about 95 per cent, were handy men trained up from laborers. And on the finishing machines, working on bonus, about 25 per cent, were handy men.

To fully understand the importance of the work which was being done by these former laborers, it must be borne in mind that a considerable part of their work was very large and expensive. The forgings which they were engaged in roughing and finishing weighed frequently many tons. Of course they were paid more than laborer's wages, though not as much as skilled machinists. The work in this shop was most miscellaneous in its nature.

Functional foremanship is already in limited use in many of the best managed shops. A number of managers have seen the practical good that arises from allowing two or three men especially trained in their particular lines to deal directly with the men instead of at second hand through the old style gang boss as a mouthpiece. So deep rooted, however, is the conviction that the very foundation of management rests in the military type as represented by the principle that no workman can work under two bosses at the same time, that all of the managers who are making limited use of the functional plan seem to feel it necessary to apologize for or explain away their use of it; as not really in this particular case being a violation of that principle. The writer has never yet found one, except among the works which he had assisted in organizing, who came out squarely and acknowledged that he was

I

I

I

A

#### SHOP MANAGEMENT 107

using functional foremanship because it was the right principle.

The writer introduced five of the elements of functional foremanship into the management of the small machine shop of the Midvale Steel Company of Philadelphia while he was foreman of that shop in 1882-1883: (1) the instruction card clerk, (2) the time clerk, (3) the inspector, (4) the gang boss, and (5) the shop disciplinarian. Each of these functional foremen dealt directly with the workmen instead of giving their orders through the gang boss. The dealings of the instruction card clerk and time clerk with the workmen were mostly in writing, and the writer himself performed the functions of shop disciplinarian, so that it was not until he introduced the inspector, with orders to go straight to the men instead of to the gang boss, that he appreciated the desirability of functional foremanship as a distinct principle in management. The prepossession in favor of the military type was so strong with the managers and owners of Midvale that it was not until years after functional foremanship was in continual use in this shop that he dared to advocate it to his superior officers as the correct principle.

Until very recently in his organization of works he has found it best to first introduce five or six of the elements of functional foremanship quietly, and get them running smoothly in a shop before calling attention to the principle involved. When the time for this announcement comes, it invariably acts as the proverbial red rag on the bull. It was some years later that the writer subdivided the duties of

#### 108 SHOP MANAGEMENT

the "old gang boss" who spent his whole time with the men into the four functions of (1) speed boss, (2) repair boss, (3) inspector, and (4) gang boss, and it is the introduction of these four shop bosses directly

helping the men (particularly that of the speed boss) in place of the single old boss, that has produced the greatest improvement in the shop.

When functional foremanship is introduced in a large shop, it is desirable that all of the bosses who are performing the same function should have their own foreman over them; for instance, the speed bosses should have a speed foreman over them, the gang bosses, a head gang boss; the inspectors, a chief inspector, etc., etc. The functions of these over-foremen are twofold. The first part of their work is to teach each of the bosses under them the exact nature of his duties, and at the start, also to nerve and brace them up to the point of insisting that the workmen shall carry out the orders exactly as specified on the instruction cards. This is a difficult task at first, as the workmen have been accustomed for years to do the details of the work to suit themselves, and many of them are intimate friends of the bosses and believe they know quite as much about their business as the latter. The second function of the over-foreman is to smooth out the difficulties which arise between the different types of bosses who in turn directly help the men. The speed boss, for instance, always follows after the gang boss on any particular job in taking charge of the workmen. In this way their respective duties come in contact edgewise, as it were, for a short time, and at the start there is sure

I  
I

#### SHOP MANAGEMENT 109

to be more or less friction between the two. If two of these bosses meet with a difficulty which they cannot settle, they send for their respective over-foremen, who are usually able to straighten it out. In case the latter are unable to agree on the remedy, the case is referred by them to the assistant superintendent, whose duties, for a certain time at least, may consist largely in arbitrating such difficulties and thus establishing the unwritten code of laws by which the shop is governed. This serves as one example of what is called the "exception principle" in management, which is referred to later.

Before leaving this portion of the subject the writer wishes to call attention to the analogy which functional foremanship bears to the management of a large, up-to-date school. In such a school the children are each day successively taken in hand by one teacher after another who is trained in his particular specialty, and they are in many cases disciplined by

a man particularly trained in this function. The old style, one teacher to a class plan is entirely out of date.

The writer has found that better results are attained by placing the planning department in one office, situated, of course, as close to the center of the shop or shops as practicable, rather than by locating its members in different places according to their duties. This department performs more or less the functions of a clearing house. In doing their various duties, its members must exchange information frequently, and since they send their orders to and receive their returns from the men in the shop, principally in

#### 110 SHOP MANAGEMENT |

writing, simplicity calls for the use, when possible, of a single piece of paper for each job for conveying the instructions of the different members of the planning room to the men and another similar paper for receiving the returns from the men to the department. Writing out these orders and acting promptly on receipt of the returns and recording same requires the members of the department to be close together. The large machine shop of the Bethlehem Steel Company was more than a quarter of a mile long, and this was successfully run from a single planning room situated close to it. The manager, superintendent, and their assistants should, of course, have their offices adjacent to the planning room and, if practicable, the drafting room should be near at hand, thus bringing all of the planning and purely brain work of the establishment close together. The advantages of this concentration were found to be so great at Bethlehem that the general offices of the company, which were formerly located in the business part of the town, about a mile and a half away, were moved into the middle of the works adjacent to the planning room.

The shop, and indeed the whole works, should be managed, not by the manager, superintendent, or foreman, but by the planning department. The daily routine of running the entire works should be carried on by the various functional elements of this department, so that, in theory at least, the works could run smoothly even if the manager, superintendent and their assistants outside the planning room were all to be away for a month at a time.

SHOP MANAGEMENT 111

The following are the leading functions of the planning department:

- (a) The complete analysis of aU orders for machines or work taken by the company.
- (b) Time study for all work done by hand throughout the works, including that done in setting the work in machines, and all bench, vise work and transportation, etc.
- (c) Time study for all operations done by the various machines.
- (d) The balance of all materials, raw materials, stores and finished parts, and the balance of the work ahead for each class of machines and workmen.
- (e) The analysis of all inquiries for new work received in the sales department and promises for time of delivery.
- (f) The cost of all items manufactured with complete expense analysis and complete monthly comparative cost and expense exhibits.
- (g) The pay department.
- (h) The mnemonic symbol system for identification of parts and for charges.
- (i) Information bureau.
- (j) Standards.
- (k) Maintenance of system and plant, and use of the tickler.
- (l) Messenger system and post office delivery.
- (m) Employment bureau.
- (n) Shop disciplinarian:
- (o) A mutual accident insurance association.
- (p) Rush order department.
- (q) Improvement of system or plant. These

112 SHOP MANAGEMENT

several functions may be described more in detail as follows:

- (a) The complete Analysis of All Orders pob-I

Machines or Work Taken by the Company, T

This analysis should indicate the designing and drafting required, the machines or parts to be purchased and all data needed by the purchasing agent, and as soon as the necessary drawings and information come from the drafting room the lists of patterns, castings and forgings to be made, together with all instructions for making them, including general and detail drawing, piece number, the mnemonic symbol belonging to each piece (as referred to undCTj (h) below) a complete analysis of the successive operations to be done on each piece, and the exact route which each piece is to travel from place to place in the works.

(b) Time Study for All Work Done by Hand j

Throughout the Works, Including That "

Done in Setting the Work in Machines,

and All Bench and Vise Work, and Trans-

portation, etc.

This information for each particular operation should be obtained by sunaming up the various unit times of which it consists. To do this, of course, requires the men performing this function to keep continually posted as to the best methods and appliances to use, and also to frequently consult with and receive advice from the executive gai^ bosses who carry out this work in the shop, and from

SHOP MANAGEMENT

113

the man in the department of standards and maintenance of plant (j) beneath. The actual study of unit times, of course, fonnns the greater part of the work of this section of the planning room.

(c) Time Study for All Operations Done by

THE Various Machines.

This information is best obtained from slide rules, one of which is made for each machine tool or class of machine tools throughout the works; one, for instance, for small lathes of the same type, one for planers of same type, etc. These slide rules show the best way to machine each piece and enable detailed directions to be given the workman as to how many cuts to take, where to start each cut, both for roughing out work and finishing it, the depth of the cut, the best feed and speed, and the exact time required to do each operation.

The information obtained through function (6), together with that obtained through (c) afford the basis for fixing the proper piece rate, differential rate or the bonus to be paid, according to the system employed.

(d) The Balance of All Materials, Raw Materials, Stores and Finished Parts, and the Number of Days' Work Ahead for each Class of Machines and Workmen.

Returns showing all receipts, as well as the issue of all raw materials, stores, partly finished work, and completed parts and machines, repair parts, etc., daily pass through the balance clerk, and each item

U

1U

#### SHOP MANAGEMENT

of which there have been issues or receipts, or which has been appropriated to the use of a machine about to be manufactured, is daily balanced. Thus the balance clerk can see that the required stocks of materials are kept on hand by notifying at once the purchasing agent or other proper party when the amount on hand falls below the prescribed figure. The balance clerk should also keep a complete running balance of the hours of work ahead for each class of machines and workmen, receiving for this purpose daily from (a), (6), and (c) above statements of the hours of new work entered, and from the inspectors and daily time cards a statement of the work as it is finished. He should keep the manager and sales department posted through daily or weekly condensed reports as to the number of days of work ahead for each department, and thus enable them to obviate either a congestion or scarcity of work.



(e) The Analysis of All Inquiries for New Work Received in the Sales Department AND Promises as to Time of Delivery.

The man or men in the plaining room who perform the duties indicated at (a) above should consult with (b) and (c) and obtain from them approximately the time required to do the work inquired for, and from (d) the days of work ahead for the various machines and departments, and inform the sales department as to the probable time required to do the work and the earliest date of delivery.

shop management 115

(f) The Cost of All Items Manufactured, with Complete Expense Analysis and Complete Monthly Comparative Cost and Expense Exhibits.

The books of the company should be closed once a month and balanced as completely as they usually are at the end of the year, and the exact cost of each article of merchandise finished during the previous month should be entered on a comparative cost sheet. The expense exhibit should also be a comparative sheet. The cost account should be a completely balanced account, and not a memorandum account as it generally is. All the expenses of the establishment, direct and indirect, including the administration and sales expense, should be charged to the cost of the product which is to be sold.

(g) The Pay Department.

The pay department should include not only a record of the time and wages and piece work earnings of each man, and his weekly or monthly payment, but the entire supervision of the arrival and departure of the men from the works and the various checks needed to insure against error or cheating. It is desirable that some one of the "exception systems" of time keeping should be used.

(h) The Mnemonic Symbol System for Identification OF Parts and for Charges.

Some one of the mnemonic symbol systems should be used instead of numbering the parts or orders for identifying the various articles of manufacture, as

J

116 SHOP MANAGEMENT

well as the operations to be performed on each piece '

and the various expense charges of the establishment. This becomes a matter of great importance when written directions are sent from the planning room to the men, and the men make their returns in writing. The clerical work and chances for error are thereby greatly diminished.

(i) Information Bureau.

The information bureau should include catalogues of drawings (providing the drafting room is close enough to the planning room) as well as all records and reports for the whole establishment. The art of properly indexing information is by no means a simple one, and as far as possible it should be centred in one man.

0) Standards.

The adoption and maintenance of standard tools, fixtures, and appliances down to the smallest item throughout the works and office, as well as the adoption of standard methods of doing all operations which are repeated, is a matter of importance, so that under similar conditions the same appliances and methods shall be used throughout the plant. This is an absolutely necessary preliminary to success in assigning daily tasks which are fair and which can be carried out with certainty.

(A) Maintenance of System and Plant, and Use OF THE Tickler.

One of the most important functions of the planning room is that of the maintenance of the entire

SHOP MANAGEMENT 117

system, and of standard methods and appliances throughout the establishment, including the planning room itself. An elaborate time table should be made out showing daily the time when and place where each report is due, which is necessary to carry on the work and to maintain the system. It should be the duty of the member of the planning room in charge of this function to find out at each time through the day when reports are due, whether they have been received, and if not, to keep bothering the man who is behind hand until he has done his duty. Almost all of the reports, etc., going in and out of the planning room can be made to pass through this man. As a mechanical aid to him in performing his function the tickler is invaluable. The best type of tickler is one which has a portfolio for each day in the year, large enough to insert all reminders and even quite large instruction cards and reports without folding.

In maintaining methods and appliances, notices should be placed in the tickler in advance, to come out at proper intervals throughout the year for the inspection of each element of the system and the inspection and overhauling of all standards as well as the examination and repairs at stated intervals of parts of machines, boilers, engines, belts, etc., likely to wear out or give trouble, thus preventing break-downs and delays. One tickler can be used for the entire works and is preferable to a number of individual ticklers. Each man can remind himself of his various small routine duties to be performed either daily or weekly, etc., and which might be otherwise overlooked, by sending small reminders, written on

U8

#### SHOP MANAGEMENT

slips of paper, to be placed in the tickler and returned to him at the proper time. Both the tickler and a thoroughly systematized messenger service should be immediately adjacent to this man in the planning room, if not directly under his management.

The proper execution of this function of the planning room will relieve the superintendent of some of the most vexatious and time-consuming of his duties, and at the same time the work will be done more thoroughly and cheaper than if he does it himself. By the adoption of standards and the use of instruction cards for overhauling machinery, etc., and the use of a tickler as above described, the writer reduced the repair force of the Midvale Steel Works to one-third its size while he was in the position of master mechanic. There was no planning department, however, in the works at that time.

##### (I) Messenger System and Post Office Delivery.

The messenger system should be thoroughly organized and records kept showing which of the boys are the most efficient. This should afford one of the best opportunities for selecting boys fit to be taught trades, as apprentices or otherwise.

There should be a regular half hourly post office delivery system for collecting and distributing routine reports and records and messages in no especial hurry throughout the works.

##### (m) Employment Bureau.

The selection of the men who are employed to fill vacancies or new positions should receive the most

careful thought and attention and should be under the supervision of a competent man who will inquire into the experience and especial fitness and character of applicants and keep constantly revised lists of men suitable for the various positions in the shop. In this section of the planning room an individual record of each of the men in the works can well be kept showing his punctuality, absence without excuse, violation of shop rules, spoiled work or damage to machines or tools, as well as his skill at various kinds of work; average earnings, and other good qualities for the use of this department as well as the shop disciplinarian.

(n) The Shop Disciplinarian.

This man may well be closely associated with the employment bureau and, if the works is not too large, the two functions can be performed by the same man. The knowledge of character and of the qualities needed for various positions acquired in disciplining the men should be useful in selecting them for employment. This man should, of course, consult constantly with the various foremen and bosses, both in his function as disciplinarian and in the employment of men.

(o) A Mutual Accident Insurance Association.

A mutual accident insurance association should be established, to which the company contributes as well as the men. The object of this association is twofold; first, the relief of men who are injured, and second, an opportunity of returning to the workmen

J

120

SHOP MANAGEMENT

all fines which are imposed upon them in disciplining them, and for damage to company's property or work spoiled.

(p) Rush Order Department.

Hurrying through parts which have been spoiled or have developed defects, and also special repair orders for customers, should receive the attention of one man.

(g) Improvement of System or Plant.  
One man should be especially charged with the work of improvement in the system and in the running of the plant.

The type of organization described in the foregoing paragraphs has such an appearance of complication and there are so many new positions outlined in the planning room which do not exist even in a well managed establishment of the old school, that it seems desirable to again call attention to the fact that, with the exception of the study of unit times and one or two minor functions, each item of work which is performed in the planning room with the superficial appearance of great complication must also be performed by the workmen in the shop under the old type of management, with its single cheap foreman and the appearance of great simplicity. In the first case, however, the work is done by an especially trained body of men who work together like a smoothly running machine, and in the second by a much larger number of men very poorly trained and ill-fitted for this work, and each of whom while doing

1

I

#### SHOP MANAGEMENT

121

it is taken away from some other job for which he is well trained. The work which is now done by one sewing machine, intricate in its appearance, was formerly done by a number of women with no apparatus beyond a simple needle and thread.

There is no question that the cost of production is lowered by separating the work of planning and the brain work as much as possible from the manual labor. When this is done, however, it is evident that the brain workers must be given sufficient work to keep them fully busy all the time. They must not be allowed to stand around for a considerable part of their time waiting for their particular kind of work

to come along, as is so frequently the case.

The belief is almost universal among manufacturers that for economy the number of brain workers, or non-producers, as they are called, should be as small as possible in proportion to the number of producers, i.e., those who actually work with their hands. An examination of the most successful establishments will, however, show that the reverse is true. A number of years ago the writer made a careful study of the proportion of producers to non-producers in three of the largest and most successful companies in the world, who were engaged in doing the same work in a general way. One of these companies was in France, one in Germany, and one in the United States. Being to a certain extent rivals in business and situated in different countries, naturally neither one had anything to do with the management of the other. In the course of his investigation, the writer found that the managers had never even taken the

A

#### 122 SHOP MANAGEMENT

trouble to ascertain the exact proportion of non-producers to producers in their respective works; so that the organization of each company was an entirely independent evolution.

By "non-producers" the writer means such employes as all of the general officers, the clerks, foremen, gang bosses, watchmen, messenger boys, draftsmen, salesmen, etc.; and by "producers," only those who actually work with their hands.

In the French and German works there was found to be in each case one non-producer to between six and seven producers, and in the American works one non-producer to about seven producers. The writer found that in the case of another works, doing the same kind of business and whose management was notoriously bad, the proportion of non-producers to producers was one non-producer to about eleven producers. These companies all had large forges, foundries, rolling mills and machine shops turning out a miscellaneous product, much of which was machined. They turned out a highly wrought, elaborate and exact finished product, and did an extensive engineering and miscellaneous machine construction business.

In the case of a company doing a manufacturing business with a uniform and simple product for the maximum economy, the number of producer to each non-producer would of course be larger. No manager need feel alarmed then when he sees the number of

non-producers increasing in proportion to producers, providing the non-producers are busy all of their time, and providing, of course, that in each case they are doing efficient work.

k

I  
I

J

#### SHOP MANAGEMENT 123

It would seem almost unnecessary to dwell upon the desirability of standardizing, not only all of the tools, appliances and implements throughout the works and office, but also the methods to be used in the multitude of small operations which are repeated day after day. There are many good managers of the old school, however, who feel that this standardization is not only unnecessary but that it is undesirable, their principal reason being that it is better U) allow each workman to develop his individuality by choosing the particular unplements and methods which suit him best. And there is considerable weight in this contention when the scheme of management is to allow each workman to do the work as he pleases and hold him responsible for results. Unfortunately, in ninety-nine out of a hundred such cases only the first part of this plan is carried out. The workman chooses his own methods and implements, but is not held in any strict sense accountable unless the quality of the work is so poor or the quantity turned out is so small as to almost amount to a scandal. In the type of management advocated by the writer, this complete standardization of all details and methods is not only desirable but absolutely indispensable as a prchminary to specifying the time in which each operation shall be done, and then insisting that it shall be done within the time allowed.

Neglecting to take the time and trouble to thoroughly standardize all of such methods and details is one of the chief causes for setbacks and failure in introducing this system. Much better results can be attained, even if poor standards be adopted, than

m

can be reached if some of a given class of implements-] are the best of their kind while others are poor. It is uniformity that is required. Better have them uniformly second class than mainly first with some second and some third class thrown in at random. In the latter case the workmen will almost always adopt the pace which conforms to the third class instead of the first or second. In fact, however, it is not a matter involving any great expense or time to select in each case standard implements which shall be nearly the best or the best of their kinds. The writer has never failed to make enormous gains in the economy of running by the adoption of standards.

It was in the course of making a series of experiments with various air hardening tool steels with a view to adopting a standard for the Bethlehem works that Mr. J. Maunsel <sup>^</sup>^Tiite, together with the writer, discovered the Taylor-White process of treating tool steel, which marks a distinct improvement in the art. The fact that this improvement was made not by manufacturers of tool steel, but in the course of the adoption of standards, shows both the necessity and fruitfulness of methodical and careful investigation in the choice of much neglected details. The economy to be gained through the adoption of uniform standards is hardly realized at all by the managers of this country. No better illustration of this fact is needed than that of the present condition of the cutting tools used throughout the machine shops: of the United States. Hardly a shop can be found] in which tools made from a dozen different quaUtii

I  
I

i

of steel are not used side by side, in many cases with little or no means of telling one make from another; and in addition, the shape of the cutting edge of the tool is in most cases left to the fancy of each individual workman. When one realizes that the cutting speed of the best treated air hardening steel is for a given depth of cut, feed and quality of metal being cut, say sixty feet per minute, while with the same shaped tool made from the best carbon tool steel and with the same conditions, the cutting speed will be only twelve feet per minute, it becomes apparent how



little the necessity for rigid standards is appreciated. Let us take another illustration. The machines of the country are still driven by belting. The motor drive, while it is coming, is still in the future. There is not one establishment in one hundred that does not leave the care and tightening of the belts to the judgment of the individual who runs the machine, although it is well known to all who have given any study to the subject that the most skilled machinist cannot properly tighten a belt without the use of belt clamps fitted with spring balances to properly register the tension. And the writer showed in a paper entitled "Notes on Belting" presented to The American Society of Mechanical Engineers in 1893, giving the results of an experiment tried on all of the belts in a machine shop and extending through nine years, in which every detail of the care and tightening and tension of each belt was recorded, that belts properly cared for according to a standard method by a trained laborer would average twice the pulling power and only a fraction of the interrup-

126

#### SHOP MANAGEMENT

tions to manufacture of those tightened according to the usual methods. The loss now going on throughout the country from failure to adopt and maintain standards for all small details is simply enormous.

It is, however, a good sign for the future that a firm such as Messrs. Dodge & Day of Philadelphia, who are making a specialty of standardizing machine shop details, find their time fully occupied.

What may be called the "exception principle" in management is coming more and more into use, although, like many of the other elements of this art, it is used in isolated cases, and in most instances without recognizing it as a principle which should extend throughout the entire field. It is not an uncommon sight, though a sad one, to see the manager of a large business fairly swamped at his desk with an ocean of letters and reports, on each of which he thinks that he should put his initial or stamp. He feels that by having this mass of detail pass over his desk he is keeping in close touch with the entire business. The exception principle is directly the reverse of this. Under it the manager should receive only condensed, summarized, and invariably comparative reports, covering, however, all of the elements entering into the management, and even these summaries should all be carefully gone over by an

assistant before they reach the manager, and have all of the exceptions to the past averages or to the standards pointed out, both the especially good and especially bad exceptions, thus giving him in a few minutes a full view of progress which is being made, or the reverse, and leaving him free to consider the

I

#### SHOP MANAGEMENT 127

broader lines of policy and to study the character and fitness of the important men under him. The exception principle can be applied in many ways, and the writer will endeavor to give some further illustrations of it later.

The writer has dwelt at length upon the desirability of concentrating as much as possible clerical and brain work in the planning department. There is, however, one such important exception to this rule that it would seem desirable to call attention to it. As already stated, the planning room gives its orders and instructions to the men mainly in writing and of necessity must also receive prompt and reliable written returns and reports which shall enable its members to issue orders for the next movement of each piece, lay out the work for each man for the following day, properly post the balance of work and materials accounts, enter the records on cost accounts and also enter the time and pay of each man on the pay sheet. There is no question that all of this information can be given both better and cheaper by the workman direct than through the intermediary of a walking time keeper, providing the proper instruction and report system has been introduced in the works with carefully ruled and printed instruction and return cards, and particularly providing a complete mnemonic system of symbols has been adopted as to save the workmen the necessity of doing much writing. The principle to which the writer wishes to call particular attention is that the only way in which workmen can be induced to write out all of this information accurately and promptly is by

L

k

having each man write his own time while on day work and pay when on piece work on the same card on which he is to enter the other desired information, and then refusing to enter his pay on the pay sheet until after all of the required information has correctly given by him. Under this system as soon as a workman completes a job and at quitting time, whether the job is completed or not, he writes on a printed time card all of the information needed by the planning room in connection with that job, signs it and forwards it at once to the planning room. On arriving in the planning room each time card passes through the order of work or route clerk, the balance clerk, the cost clerk, etc., on its way to the pay sheet, and unless the workman has written the desired information the card is sent back to him, and he is apt to correct and return it promptly' so as to have his pay entered up. The principle is clear that if one wishes to have routine clerical work done promptly and correctly it should somehow be attached to the pay card of the man who is to give it. This principle, of course, applies to the information desired from inspectors, gang bosses and others as well as workmen, and to reports required from various clerks. In the case of reports, a pay coupon can be attached to the report which will be detached and sent to the pay sheet as soon as the report been found correct.

Before starting to make any radical changes leading toward an improvement in the system of management, it is desirable, and for ultimate success in most cases necessary, that the directors and the important,

,tion, ^^  
sheet^^l  
sheet^^l

owners of an enterprise shall be made to understand, at least in a general way, what is involved in the change. They should be informed of the leading objects which the new system aims at, such, for instance, as rendering mutual the interests of employer and employ^ through "high wages and low labor cost," the gradual selection and development of a body of first class picked workmen who will work extra hard and receive extra high wages and be dealt with individually instead of in masses. They should thoroughly understand that this can only be accomplished through the adoption of precise and exact methods, and having each smallest detail, both as to methods and appliances, carefully selected so as to

be the best of its kind. They should understand the general philosophy of the system and should see that, as a whole, it must be in harmony with its few leading ideas, and that principles and details which are admirable in one type of management have no place whatever in another. They should be shown that it pays to employ an especial corps to introduce a new system just as it pays to employ especial designers and workmen to build a new plant; that, while a new system is being introduced, almost twice the number of foremen are required as are needed to run it after it is in; that all of this costs money, but that, unlike a new plant, returns begin to come in almost from the start from improved methods and appliances as they are introduced, and that in most cases the new system more than pays for itself as it goes along; that time, and a great deal of time, is involved in a radical change in management, and that in the case of a

130

#### SHOP MANAGEMENT

large works if they are incapable of looking i and patiently waiting for from two to four ; they had better leave things just as they are, si change of system involves a change in the ideas, point of view and habits of many men with strong convictions and prejudices, and that this can only be brought about slowly and chiefly through a series of object lessons, each of which takes time, and through continued reasoning; and that for this reason, after deciding to adopt a given type, the necessary steps should be taken as fast as possible, one after another, for its introduction. The directors should be convinced that an increase in the proportion of non-producers to producers means increased economy and not red tape, providing the non-producers are kept busy at their respective functions. They should be prepared to lose some of their valuable men who cannot stand the change and also for the continued indignant protest of many of their old and trusted employes who can see nothing but extravagance in the new ways and ruin ahead. It is a matter of the first importance that, in addition to the directors of the company, all of those connected with the management should be given a broad and comprehensive view of the general objects to be attained and the means which will be employed. They should fully realize before starting on their work and should never lose sight of the fact that the great object of the new organization is to bring about two momen-

tous changes in the men: |

First. A complete revolution in their mental attitude toward their employers and their work.

I

SHOP MANAGEMENT 131

Second. As a result of this change of feeling such an increase in their determination and physical activity, and such an improvement in the conditions under which the work is done as will result in many cases in their turning out from two to three times as much work as they have done in the past.

First, then, the men must be brought to see that the new system changes their employers from antagonists to friends who are working as hard as possible side by side with them, all pushing in the same direction and all helping to bring about such an increase in the output and to so cheapen the cost of production that the men will be paid permanently from thirty to one hundred per cent, more than they have earned in the past, and that there will still be a good profit left over for the company. At first workmen cannot see why, if they do twice as much work as they have done, they should not receive twice the wages. When the matter is properly explained to them and they have time to think it over, they will see that in most cases the increase in output is quite as much due to the improved appliances and methods, to the maintenance of standards and to the great help which they receive from the men over them as to their own harder work. They will realize that the company must pay for the introduction of the improved system, which costs thousands of dollars, and also the salaries of the additional foremen and of the clerks, etc., in the planning room as well as tool room and other expenses and that, in addition, the company is entitled to an increased profit quite as much as the men are. All but a few of them will come to understand in a

ISS

SHOP MANAGEMENT

general way that under the new order of things they are cooperating with their employers to make as

great a saving as possible and that they will receive permanently their fair share of this gain.

Then after the men acquiesce in the new order of things and are willing to do their part toward cheapening production, it will take time for them to change from their old easy-going ways to a higher rate of speed, and to learn to stay steadily at their work, think ahead and make every minute count. A certain percentage of them, with the best of intentions, will fail in this and find that they have no place in the new organization, while still others, and among them some of the best workers who are, however, either stupid or stubborn, can never be made to see that the new system is as good as the old; and these, too, must drop out. Let no one imagine, however, that this great change in the mental attitude of the men and the increase in their activity can be brought about by merely talking to them. Talking will be most useful – in fact indispensable – and no opportunity should be lost of explaining matters to them patiently, one man at a time, and giving them every chance to express their views.

Their real instruction, however, must come through a series of object lessons. They must be convinced that a great increase in speed is possible by seeing here and there a man among them increase his pace and double or treble his output. They must see this pace maintained until they are convinced that it is not a mere spurt; and, most important of all, they must see the men who "get there" in this way

#### SHOP MANAGEMENT

133

receive a proper increase in wages and become satisfied. It is only with these object lessons in plain sight that the new theories can be made to stick. It will be in presenting these object lessons and in smoothing away the difficulties so that the high speed can be maintained, and in assisting to form public opinion in the shop, that the great efficiency of functional foremanship under the direction of the planning room will first become apparent.

In reaching the final high rate of speed which shall be steadily maintained, the broad fact should be

realized that the men must pass through several distinct phases, rising from one plane of efficiency to another until the final level is reached. First they must be taught to work under an improved system of day work. Each man must learn how to give up his own particular way of doing things, adapt his methods to the many new standards, and grow accustomed to receiving and obeying directions covering details, large and small, which in the past have been left to his individual judgment. At first the workmen can see nothing in all of this but red tape and impertinent interference, and time must be allowed them to recover from their irritation, not only at this, but at every stage in their upward march. If they have been classed together and paid uniform wages for each class, the better men should be singled out and given higher wages so that they shall distinctly recognize the fact that each man is to be paid according to his individual worth. After becoming accustomed to direction in minor matters, they must gradually learn to obey instructions as to the pace at

#### 134 SHOP MANAGEMENT

which they are to work, and grasp the idea, first, that the planning department knows accurately how long each operation should take; and second, that sooner or later they will have to work at the required speed if they expect to prosper. After they are used to following the speed instructions given them, then one at a time they can be raised to the level of maintaining a rapid pace throughout the day. And it is not until this final step has been taken that the full measure of the value of the new system will be felt by the men through daily receiving larger wages, and by the company through a materially larger output and lower cost of production. It is evident, of course, that all of the workmen in the shop will not rise together from one level to another. Those engaged in certain lines of work will have reached their final high speed while others have barely taken the first step. The efforts of the new management should not be spread out thin over the whole shop. They should rather be focussed upon a few points, leaving the ninety and nine under the care of their former shepherds. After the efficiency of the men who are receiving special assistance and training has been raised to the desired level, the means for holding them there should be perfected, and they should never be allowed to lapse into their old ways. This will, of course, be accomplished in the most permanent way and rendered almost automatic, either through introducing task work with a bonus or the differential rate.

Before taking any steps toward changing methods the manager should realize that at no time during

I

I

Li-\_\_

#### SHOP MANAGEMENT 135

the introduction of the system should any broad, sweeping changes be made which seriously affect a large number of the workmen. It would be preposterous, for instance, in going from day to piece work to start a large number of men on piece work ' at the same time. Throughout the early stages of organization each change made should affect one workman only, and after the single man affected has become used to the new order of things, then change one man after another from the old system to the new, slowly at first, and rapidly as public opinion in the shop swings around under the influence of proper object lessons. Throughout a considerable part of the time, then, there will be two distinct systems of management in operation in the same shop; and in many cases it is desirable to have the men working under the new system managed by an entirely different set of foremen, etc., from those under the old.

The first step, after deciding upon the type of organization, should be the selection of a competent man to take charge of the introduction of the new system. The manager should think himself fortunate if he can get such a man at almost any price, since the task is a difficult and thankless one and but few men can be found who possess the necessary information coupled with the knowledge of men, the nerve, and the tact required for success in this work. The manager should keep himself free as far as possible from all active part in the introduction of the new system. While changes are going on it will require his entire energies to see that there is no falling off in the efficiency of the old system and that

I

#### IM SHOP MANAGEMENT

the quality and quantity of the output is kept up. The mistake which is usually made when a change in system is decided upon is that the manager and his principal assistants undertake to make all of the



improvements themselves during their spare time, with the common result that weeks, months, and years go by without anything great being accomplished. The respective duties of the manager and the man in charge of improvement, and the limits of the authority of the latter should be clearly defined and agreed upon, always bearing in mind that responsibility should invariably be accompanied by its corresponding measure of authority.

The worst mistake that can be made is to refer to any part of the system as being "on trial." Once a given step is decided upon, all parties must be made to understand that it will go whether any one around the place likes it or not. In making changes in system the things that are given a "fair trial" fail, while the things that "must go" go all right.

To decide where to begin is a perplexing and bewildering problem which faces the reorganizer in management when he arrives in a large establishment. In making this decision, as in taking each subsequent step, the most important consideration, which should always be first in the mind of the reformer, is "what effect will this step have upon the workmen?" Through some means (it would almost appear some especial sense) the workman seems to scent the approach of a reformer even before his arrival in town. Their suspicions are thoroughly aroused, and they are on the alert for sweeping changes which are

I  
I

#### SHOP MANAGEMENT

137

to be against their interests and which they are prepared to oppose from the start. Through generations of bitter experiences working men as a class have learned to look upon all change as antagonistic to their best interests. They do not ask the object of the change, but oppose it simply as change. The first changes, therefore, should be such as to allay the suspicions of the men and convince them by actual contact that the reforms are after all rather harmless and are only such as will ultimately be of benefit to all concerned. Such improvements then as directly affect the workmen least should be started first. At the same time it must be remembered that the whole operation is of necessity so slow that

the new system should be started at as many points as possible, and constantly pushed as hard as possible. In the metal working plant which we are using for purposes of illustration a start can be made at once along all of the following lines:

First. The introduction of standards throughout the works and office.

Second. The scientific study of unit times on several different kinds of work.

Third. A complete analysis of the pulling, feeding power and the proper speeding of the various machine tools throughout the place with a view of making a slide rule for properly running each machine.

Fourth. The work of establishing the system of time cards by means of which ultimately all of the desired information will be conveyed from the men to the planning room.

Fifth. Overhauling the stores issuing and receiv-

#### 138 SHOP MANAGEMENT

mg system so as to establish a complete running balance of materials.

Sixth. Ruling and printing the various blanks that will be required for shop returns and reports, time cards, instruction cards, expense sheets, cost sheets, pay sheet, and balance records; storeroom; tickler; and maintenance of standards, system, and plant, etc.; and starting such functions of the planning room as do not directly affect the men.

If the works is a large one, the man in charge of introducing the system should appoint a special assistant in charge of each of the above functions just as an engineer designing a new plant would start a number of draftsmen to work upon the various elements of construction. Several of these assistants will be brought into close contact with the men, who will in this way gradually get used to secbg changes going on and their suspicion, both of the new men and the methods, will have been allayed to such an extent before any changes which seriously affect them are made, that little or no determined opposition on their part need be anticipated. The most important and difficult task of the organizer will be that of selecting and training the various functional foremen who are to lead and instruct the workmen, and his success will be measured principally by his ability to mold and reach these men. They cannot be found, they must be made. They must be instructed in their new functions largely, in the beginning at least, by the organizer himself;

and this instruction, to be effective, should be mainly in actually doing the work. Explanation

I  
I

m and ^^|

#### SHOP MANAGEMENT 139

theory will go a little way, but actual doing is needed to carry conviction. To illustrate: For nearly two and one-half years in the large shop of the Bethlehem Steel Company, one speed boss after another was instructed in the art of cutting metals fast on a large motor-driven lathe which was especially fitted to run at any desired speed within a very wide range. The work done in this machine was entirely connected, either with the study of cutting tools or the instruction of speed bosses. It was most interesting to see these men, principally either former gang bosses or the best workmen, gradually change from their attitude of determined and positive opposition to that in most cases of enthusiasm for, and earnest support of, the new methods. It was actually running the lathe themselves according to the new method and under the most positive and definite orders that produced the effect. The writer himself ran the lathe and instructed the first few bosses. It required from three weeks to two months for each man. Perhaps the most important part of the gang boss's and foreman's education lies in teaching them to promptly obey orders and instructions received not only from the superintendent or some official high in the company, but from any member of the planning room whose especial function it is to direct the rest of the works in his particular line; and it may be accepted as an unquestioned fact that no gang boss is fit to direct his men until after he has learned to promptly obey instructions received from any proper source, whether he likes his instructions and the instructor or not, and even although he may be

k

#### SHOP MANAGEMENT

convinced that he knows a much better way of doing the work. The first step is for each man to learn to obey the laws as they exist, and next, if the laws

are wrong, to have them reformed in the proper way.

In starting to organize even a comparatively small shop, containing say from 75 to 100 men, it is best to begin by training in the full number of functional foremen, one for each function, since it must be remembered that about two out of three of those who are taught this work either leave of their own accord or prove unsatisfactory; and in addition, while both the workmen and bosses are adjusting themselves to their new duties, there are needed fully twice the number of bosses as are required to cany on the work after it is fully systematized.

Unfortunately, there is no means of selecting in advance those out of a number of candidates for a given work who are likely to prove successful. Many of those who appear to have all of the desired qualities, and who talk and appear the best, will turn out utter failures, while on the other hand, some of the most unlikely men rise to the top. The fact is, that the more attractive qualities of good manners, education, and even special training and skill, which are more apparent on the surface, count for less in an executive position than the grit, determination and bulldog endurance and tenacity that knows no defeat and comes up smiling to be knocked down over and over again.

The two qualities which count most for auccess in this kind of executive work are grit and what may be called " conBtinctive imagination" - the faculty

I

#### SHOP MANAGEMENT 141

which enables a man to use the few facts that are stored in his mind in getting around the obstacles that oppose him, and in building up something useful in spite of them; and unfortunately, the presence of these qualities, together with honesty and common sense, can only be proved through an actual trial at executive work. As we all know, success at college or in the technical school does not indicate the presence of these qualities, even though the man may have worked hard. Mainly, it would seem, because the work of obtaining an education is principally that of absorption and assimilation; while that of active practical life is principally the direct reverse, namely, that of giving out.

In selecting men to be tried as foremen, or in fact for any position throughout the place, from the day laborer up, one of two different types of men should be chosen, according to the nature of the work to be done. For one class of work, men should be

selected who are too good for the job; and for the other class of work, men who are barely good enough.

If the work is of a routine nature, in which the same operations are likely to be done over and over again, with no great variety, and in which there is no apparent prospect of a radical change being made, perhaps through a term of years, even though the work itself may be complicated in its nature, a man should be selected whose abilities are barely equal to the task. Time and training will fit him for his work, and since he will be better paid than in the past, and will realize that he has been given the chance to make his abilities yield him the largest

142

#### SHOP MANAGEMENT

h

return – all of the elements for promoting contentment will be present; and those men who are blessed with cheerful dispositions will become satisfied and remain so. Of course, a considerable part of mankind is so born or educated that permanent contentment is out of the question. No one, however, should be influenced by the discontent of this class.

On the other hand, if the work to be done is of great variety – particularly if improvements in methods are to be anticipated – throughout the period of active organization the men engaged in systematizing should be too good for their jobs. For such work, men should be selected whose mental caliber and attainments will fit them, ultimately at least, to command higher wages than can be afforded on the work which they are at. It will prove a wise policy to promote such men both to better positions and pay, when they have shown themselves capable of accomplishing results and the opportunity offers. The results which these high-class men will accomplish, and the comparatively short time which they will take in organizing, will much more than pay for the expense and trouble, later on, of training other men, cheaper and of less capacity, to take their places. In many cases, however, gang bosses and men will develop faster than new positions open for them. When this occurs, it will pay employers well to find them positions in other works, either with better pay, or larger opportunities; not only as a matter of kindly feeling and generosity toward their men, but

even more with the object of promoting the best interests of their own establishments. For one man

#### SHOP MANAGEMENT 143

lost in this way, five will be stimulated to work to the very limit of their abilities, and will rise ultimately to take the place of the man who has gone, and the best class of men will apply for work where these methods prevail. But few employers, however, are sufficiently broad-minded to adopt this policy. They dread the trouble and temporary inconvenience incident to training in new men.

Mr. James M. Dodge, Chairman of the Board of the Link-Belt Company, is one of the few men with whom the writer is acquainted who has been led by his kindly instincts, as well as by a far-sighted policy, to treat his employees in this way; and this, together with the personal magnetism and influence which belong to men of his type, has done much to render his shop one of the model establishments of the country, certainly as far as the relations of employer and men are concerned. On the other hand, this policy of promoting men and finding them new positions has its limits. No worse mistake can be made than that of allowing an establishment to be looked upon as a training school, to be used mainly for the education of many of its employees. All employees should bear in mind that each shop exists, first, last, and all the time, for the purpose of paying dividends to its owners. They should have patience, and never lose sight of this fact. And no man should expect promotion until after he has trained his successor to take his place. The writer is quite sure that in his own case, as a young man, no one element was of such assistance to him in obtaining new opportunities as the practice of invariably train-

144

#### SHOP MANAGEMENT

ing another man to fill his position before asking for advancement.

The first of the functional foremen to be brought into actual contact with the men should be the inspector; and the whole system of inspection, with its proper safeguards, should be in smooth and successful operation before any steps are taken toward stimulating the men to a larger output; otherwise

an increase in quantity will probably be accompanied by a falling off in quality.

Next choose for the application of the two principal functional foremen, viz., the speed boss and the gang boss, that portion of the work in which there is the largest need of, and opportunity for, making a gain. It is of the utmost importance that the first combined application of time study, slide rules, instruction cards, functional foremanship, and a premium for a large daily task should prove a success both for the workmen and for the company, and for this reason a simple class of work should be chosen for a start. The entire efforts of the new management should be centered on one point, and continue there until unqualified success has been attained.

When once this gain has been made, a peg should be put in which shall keep it from sliding back in the least; and it is here that the task idea with a time limit for each job will be found most useful. Under ordinary piece work, or the Towne-Halsey plan, the men are likely at any time to slide back a considerable distance without having it particularly noticed either by them or the management. With the task

I

#### SHOP MANAGEMENT 145

idea, the first falling off is instantly felt by the workman through the loss of his day's bonus, or his differential rate, and is thereby also forcibly brought to the attention of the management.

There is one rather natural difficulty which arises when the functional foremanship is first introduced. Men who were formerly either gang bosses, or foremen, are usually chosen as functional foremen, and these men, when they find their duties restricted to their particular functions, while they formerly were called upon to do everything, at first feel dissatisfied. They think that their field of usefulness is being greatly contracted. This is, however, a theoretical difficulty, which disappears when they really get into the full swing of their new positions. In fact the new position demands an amount of special information, forethought, and a clear-cut, definite responsibility that they have never even approximated in the past, and which is amply sufficient to keep all of their best faculties and energies alive and fully occupied. It is the experience of the writer that there is a great commercial demand for men with this sort of definite knowledge, who are used to

accepting real responsibility and getting results; so that the training in their new duties renders them more instead of less valuable.

As a rule, the writer has found that those who were growling the most, and were loudest in asserting that they ought to be doing the whole thing, were only one-half or one-quarter performing their own particular functions. This desire to do every one's else work in addition to their own generally dis-

#### 146 SHOP MANAGEMENT

appears when they are held to strict account in their particular line, and are given enough work to keep them hustling.

There are many people who will disapprove of the whole scheme of a planning department to do the thinking for the men, as well as a number of foremen to assist and lead each man in his work, on the ground that this does not tend to promote independence, self-reliance, and originality in the individual. Those holding this view, however, must take exception to the whole trend of modern industrial development; and it appears to the writer that they overlook the real facts in the case.

It is true, for instance, that the planning room, and functional foremanship, render it possible for an intelligent laborer or helper in time to do much of the work now done by a machinist. Is not this a good thing for the laborer and helper? He is given a higher class of work, which tends to develop him and gives him better wages. In the sympathy for the machinist the case of the laborer is overlooked. This sympathy for the machinist is, however, wasted, since the machinist, with the aid of the new system, will rise to a higher class of work which he was unable to do in the past, and in addition, divided or functional foremanship will call for a larger number of men in this class, so that men, who must otherwise have remained machinists all their lives, will have the opportunity of rising to a foremanship.

The demand for men of originality and brains was never so great as it is now, and the modern subdivision of labor, instead of dead-end men, enables



all along the line to rise to a higher plane of efficiency, involving at the same time more brain work and less monotony. The type of man who was formerly a day laborer and digging dirt is now for instance making shoes in a shoe factory. The dirt handling is done by Italians or Hungarians.

After the planning room with functional foremanship has accomplished its most difficult task, of teaching the men how to do a full day's work themselves, and also how to get it out of their machines steadily, then, if desired, the number of non-producers can be diminished, preferably, by giving each type of functional foreman more to do in his specialty; or in the case of a very small shop, by combining two different functions in the same man. The former expedient is, however, much to be preferred to the latter. There need never be any worry about what is to become of those engaged in systematizing after the period of active organization is over. The difficulty will still remain even with functional foremanship, that of getting enough good men to fill the positions, and the demand for competent gang bosses will always be so great that no good boss need look for a job.

Of all the farces in management the greatest is that of an establishment organized along well planned lines, with all of the elements needed for success, and yet which fails to get either output or economy. There must be some man or men present in the organization who will not mistake the form for the essence, and who will have brains enough to find out those of their employes who "get there," and nerve

#### SHOP MANAGEMENT

enough to make it unpleasant for those who fail, ; well as to reward those who succeed. No system can do away with the need of real men. Both system and good men are needed, and after introducing the best system, success will be in proportion to the ability, consistency, and respected authority of the management.

In a book of this sort, it would be manifestly impossible to discuss at any length all of the details which go toward making the system a success. Some

of them are of such importance as to render at least a brief reference to them necessary. And first among these comes the study of unit times.

This, as already explained, is the most important element of the system advocated by the writer. Without it, the definite, clear-cut directions given to the workman, and the assigning of a full, yet just, daily task, with its premium for success, would be impossible; and the arch without the keystone would fall to the ground.

In 1883, while foreman of the machine shop of the Midvale Steel Company of Philadelphia, it occurred to the writer that it was simpler to time with a stop watch each of the elements of the various kinds of work done in the place, and then find the quickest time in which each job could be done by summing up the total times of its component parts, than it was to search through the time records of former jobs and guess at the proper time and price. After practising this method of time study himself for about a year, as well as circumstances would permit, it became evident that the system was a success.

#### SHOP MANAGEMENT 149

The writer then established the time-study and rate-fixing department, which has given out piece work prices in the place ever since.

This department far more than paid for itself from the very start; but it was several years before the full benefits of the system were felt, owing to the fact that the best methods of making and recording time observations, as well as of determining the maximum capacity of each of the machines in the place, and of making working tables and time tables, were not at first adopted.

It has been the writer's experience that the difficulties of scientific time study are underestimated at first, and greatly overestimated after actually trying the work for two or three months. The average manager who decides to undertake the study of unit times in his works fails at first to realize that he is starting a new art or trade. He understands, for instance, the difficulties which he would meet with in establishing a drafting room, and would look for but small results at first, if he were to give a bright man the task of making drawings, who had never worked in a drafting room, and who was not even familiar with drafting implements and methods, but he entirely underestimates the difficulties of this new trade.

The art of studying unit times is quite as important and as difficult as that of the draftsman. It should be undertaken seriously, and looked upon as a pro-

profession. It has its own peculiar implements and methods, without the use and understanding of which progress will necessarily be slow, and in the ab-

## SHOP MANAGEMENT

I

sence of which there will be more failures than successes scored at first.

"Mien, on the other hand, an energetic, determined man goes at time study as if it were his life's work, with the determination to succeed, the results which he can secure are little short of astounding. The difficulties of the task will be felt at once and so strongly by any one who undertakes it, that it seems important to encourage the beginner by giving at least one illustration of what has been accomplished.

Mr. Sanford E. Thompson, C. E., started in 1896 with but small help from the writer, except as far as the implements and methods are concerned, to study the time required to do all kinds of work in the building trades. In six years he has made a complete study of eight of the most important trades - excavation, masonry (including sewer-work and paving), carpentry, concrete and cement work, lathing and plastering, slating and roofing and rock quarrying. He took every stop watch observation himself and then, with the aid of two comparatively cheap assistants, worked up and tabulated all of his data ready for the printer. The magnitude of this undertaking will be appreciated when it is understood that the tables and descriptive matter for one of these trades alone take up about 250 pages. Mr. Thompson and the writer are both engineers, but neither of us was especially familiar with the above trades, and this work could not have been accomplished in a lifetime without the study of elementary units with a stop watch.

In the course of this work Thompson has de-

I

SHOP MANAGEMENT 151 ^H

<i W



' ^ H 1

i ■• . M

j i i J" C\_

.\_\_i..jjjllj i I

I . ' ' i ; 1

k .

^^^li H

U2

#### SHOP MANAGEMENT

veloped what are in many respects the best imple-  
ments' in use, and with his permission some of them  
will be described. The blank form or note sheet  
used by Mr. Thompson, shown in Fig. 2 (see page  
151), contains essentially:

- (1) Space for the description of the work and notes  
in regard to it.
- (2) A place for recording the total time of com-  
plete operations - that is, the gross time including  
all necessary delays, for doing a whole job or large  
portions of it.
- (3) Lines for setting down the "detail opera-  
tions," or "units" into which any piece of work may  
be divided, followed by columns for entering the  
averages obtained from the observations.
- (4) Squares for recording the readings of the stop

watch when observing the times of these elements. If these squares are filled, additional records can be entered on the back. The size of the sheets, which should be of best quality ledger paper, is 8½ inches wide by 7 inches long, and by folding in the center they can be conveniently carried in the pocket, or placed in a case (see Fig. 3, page 153) containing one or more stop watches.

This case, or "watch book," is another device of Mr. Thompson's. It consists of a frame work, containing concealed in it one, two, or three watches, whose stop and start movements can be operated by pressing with the fingers of the left hand upon the proper portion of the cover of the note-book without the knowledge of the workman who is being

' Information about time study apparatus may be obtained from Sanford E. Thompson, Newton Highlands, Mass.

I  
I

#### SHOP MANAGEMENT 153

observed. The frame is bound in a leather case resembling a pocket note-book, and has a place for the note sheets described.

The writer does not believe at all in the policy of spying upon the workman when taking time observations for the purpose of time study. If the men observed are to be ultimately affected by the re-

#### FiaueB 3, - Watch Book

suits of these observations, it is generally best to come out openly, and let them know that they are being timed, and what the object of the timing is. There are many cases, however, in which telling the workman that he was being timed in a minute way would only result in a row, and in defeating the whole object of the timing; particularly when only a few time units are to be studied on one man's

#### IM SHOP MANAGEMENT

work, and when this man will not be personally affected by the results of the observations. In these

cases, the watch book of Mr. Thompson, holding the watches in the cover, is especially useful. A good deal of judgment is required to know when to time openly, or the reverse.

The operation selected for illustration on the note sheet shown in Fig. 2, page 151, is the excavation of earth with wheelbarrows, and the values given are fair averages of actual contract work where the wheelbarrow man fills his own barrow. It is obvious that similar methods of analyzing and recording may be applied to work ranging from unloading coal to skilled labor on fine machine tools.

The method of using the note sheets for timing a workman is as follows:

After entering the necessary descriptive matter at the top of the sheet, divide the operation to be timed into its elementary units, and write these units one after another under the heading "Detail Operations." If the job is long and complicated, it may be analyzed while the timing is going on, and the elementary units entered then instead of beforehand. In wheelbarrow work as illustrated in the example shown on the note sheet, the elementary units consist of "filling barrow," "starting" (which includes throwing down shovel and lifting handles of barrow), "wheeling full," etc. These units might have been further subdivided - the first one into time for loading one shovelful, or still further into the time for filling and the time for emptying each shovelful. The letters a, b, c, etc., which are printed,

I

SnOP MANAGEMENT 155

are simply for convenience in designating the elements.

We are now ready for the stop watch, which, to save clerical work, should be provided with a decimal dial similar to that shown in Fig. 4. The

method of using this and recording the times depends upon the character of the time observations. In all cases, however, the stop watch times are recorded in the columns headed "Time" at the top of the right-hand half of the note sheet. These columns are the only place on the face of the sheet where stop watch readings are to be entered. If

## SHOP MANAGEMENT

more space is required for these times, they should be entered on the back of the sheet. The rest of the figures (except those on the left-hand side of the note sheet, which may be taken from an ordinary timepiece) are the results of calculation, and may be made in the office by any clerk.

As has been stated, the method of recording the stop watch observations depends upon the work which is being observed. If the operation consists of the same element repeated over and over, the time of each may be set down separately; or, if the element is very small, the total time of, say, ten may be entered as a fraction, with the time for all ten observations as the numerator, and the number of observations for the denominator.

In the illustration given on the note sheet, Fig. 2, the operation consists of a series of elements. In such a case, the letters designating each elementary unit are entered under the columns "Op.," the stop watch is thrown to zero, and started as the man commences to work. As each new division of the operation (that is, as each elementary unit or unit time) is begun, the time is recorded. During any special delay the watch may be stopped, and started again from the same point, although, as a rule, Mr. Thompson advocates allowing the watch to run continuously, and enters the time of such a stop, designating it for convenience by the letter "Y."

In the case we are considering, two kinds of materials were handled - sand and clay. The time of each of the unit times, except the "filling," is the same for both sand and clay; hence, if we have sufB,-

## SHOP MANAGEMENT

cient observations on either one of the materials, the only element of the other which requires to be timed is the loading. This illustrates one of the merits of the elementary system.



The column "Av." is filled from the preceding column. The figures thus found are the actual net times of the different unit times. These unit times are averaged and entered in the "Time" column, on the lower half of the right-hand page, preceded, in the "No." column, by the number of observations which have been taken of each unit. These times, combined and compared with the gross times on the left-hand page, will determine the percentage lost in resting and other necessary delays. A convenient method for obtaining the time of an operation, like picking, in which the quantity is difficult to measure, is suggested by the records on the left-hand page.

The percentage of the time taken in rest and other necessary delays, which is noted on the sheet as, in this case, about 27 per cent., is obtained by a comparison of the average net "time per barrow" on the right with the "time per barrow" on the left. The latter is the quotient of the total time shoveling and wheeling divided by the number of loads wheeled.

It must be remembered that the example given is simply for illustration. To obtain accurate average times, for any item of work under specified conditions, it is necessary to take observations upon a number of men, each of whom is at work under conditions which are comparable. The total number of observations which should be taken of any one elementary unit depends upon its variability, and

#### ]J8 SHOP MANAGEMENT

also upon its frequency of occurrence in a day's work.

An expert observer can, on many kinds of work, time two or three men at the same time with the same watch, or he can operate two or three watches — one for each man. A note sheet can contain only a comparatively few observations. It is not convenient to make it of larger size than the dimensions given, when a watch-book is to be used, although it is perfectly feasible to make the horizontal rulings 8 lines to the inch instead of 5 lines to the inch as on the sample sheet. There will have to be, in almost all cases, a large number of note sheets on the same subject. Some system must be arranged in view of collecting and tabulating these records. On Plates 2a and 2b (pages 160 and 161) is shown the form used for tabulating. The length should be either 17 or 22 inches. The height of the form should be 10 inches. With these dimensions a form may be folded and filed with ordinary letter sheets (8 1/2 by 11 inches). The ruling which has been found most convenient is for the vertical divisions 9 to 10 columns to 11 inches, while the horizontal lines should be 6 to the inch. The columns may, or may

m>t. have printed headings.

l'be data from the note sheet in Fig. 2 (page 151) ia ivj'itxi o« to the table for illustration. The first v,H>huiLua lif the table are descriptive. The rest of thvw aw arranged so as to include all of the unit Viiuvti, with any other data which are to be averaged gff uatxi when studying the results. At the extreme rinbl vi tbe sluxH the gross times, including rest and

#### SHOP MANAGEMENT

ISO

necessary delay, are recorded and the percentages of rest are calculated.

Formulae are convenient for combining the elements. For simplicity, in the example of barrow excavation, each of the unit times may be designated by the same letters used on the note sheet (Fig. 2) although in practise each element can best be designated by the initial letters of the words describing it.

Let

a = time filling a barrow with any material.

b = time preparing to wheel.

c = time wheeling full barrow 100 feet.

d = time dumping and turning.

e = time returning 100 feet with empty barrow.

f = time dropping barrow and starting to shovel.

p = time loosening one cubic yard with the pick.

P = percentage of a day required to rest and necessary delays.

L = load of a barrow in cubic feet.

B = time per cubic yard picking, loading, and wheeling any given kind of earth to any given distance when the wheeler loads his own barrow.

Then

$B = (p + la + b + d + f +$

distance hauled ,

e)

(1+P)

(1)

This general formula for barrow work can be simplified by choosing average values for the constants, and substituting numerals for the letters

160

SHOP MANAGEMENT

9

I

c&'^1

a

Is!

I

9

9

911

II

6 j^

I'l

o

CO

CO

«54^

1^-

m  
^

1

I

OQ

.8

ji\ ^^ ^fe ^1  
(4 « GO 3

«

OQ

S

I

I

CO S «;{ X g (»

•goo

a

>»

S

i

l

^

K

•S

O

E

<!)

Depart-  
ment

Constru  
tion

^

£

s^\* SI

I

i-1

HS

I18!

3j||

8-  
0»

11

•II

o

it

8

I

S

s

SHOP MANAGEMENT

'I

1

11'

.

u

-

1

1

111

ill

i

a

,

l

a

l

l

lll

o

oi

Gi

II

s

H

,

!j!



I! 3

3|

§1

t- =

1 1

SHOP MANAGEMENT

now representing them. Substituting the average values from the note sheet on Fig. 2 (page 151), our formula becomes;

$$B'ip + [a + 0.18 + 0.17 + 0.16 +$$

$$-(0.22 + 0.26)$$

$$B''(p + la + 0.51 + (0.0048) \text{ distance hauled} ] ^j 1.27 . (2) I$$

Formula 2 is applicable to any kind of earth hauled 1 by men working at the speeds recorded on the note sheet to any distance.

For sand, still using the values given on the note sheet (Fig. 2) :

$$B - To + [ 1.24 + 0.51 + 0.0048 (\text{distance hauled}) ] ^ 1.27.$$

$$B - 25.86 + 0.071 (\text{distance hauled}) (3) ]$$

For a 50-foot haul;

$$B - 25.86 4$$

f 0.071 (50) = 29.4 min. as the time for one man  
i and wheel one cubic yard of sand a distance of 50 1

feet.

In classes of work where the percentage of rest varies with the different elements of an operation it is most convenient to correct all of the elementary times by the proper percentages before combining them. Sometimes after having constructed a general formula, it may be solved by setting down the substitute numerical values in a vertical column for , direct addition.

#### SHOP MANAGEMENT 163

Table 3 (page 164) gives the times for throwing earth to different distances and different heights. It will be seen that for each special material the time for filling shovel remains the same regardless of the distance to which it is thrown. Each kind of material requires a different time for filling the shovel. The time throwing one shovelful, on the other hand, varies with the length of throw, but for any given distance it is the same for all of the earths. If the earth is of such a nature that it sticks to the shovel, this relation does not hold. For the elements of shoveling we have therefore:

8 = time filling shovel and straightening up ready

to throw.

t = time throwing one shovelful.

w = time walking one foot with loaded shovel.

W= time returning one foot with empty shovel.

L = load of a shovel in cubic feet.

P = percentage of a day required for rest and necessary delays.

T = time for shoveling one cubic yard.

Our formula, then, for handling any earth after it is loosened, is:

$$r = As + / + (w + 1(^) \text{ distance carried}] y J ( 1 + -P)$$

Where the material is simply thrown without walking, the formula becomes:

If weights are used instead of volumes:

#### SHOP MANAGEMENT

Time shoveling one ton =  $(s + O_i$

weight of one shovelful,

$l\{1+P\}$ .

The writer has found the printed form shown on the insert, Fig. 5 (opposite page 166), useful in studying unit times in a certain class of the hand work done in a machine shop. This blank is fastened to a thin board held in the left hand and resting on the left arm of the observer. A stop watch is inserted in a small compartment attached to the back of the board at a point a little above its center, the face of the watch being seen from the front of the board through a small flap cut partly loose from the observation blank. While the watch is operated by the fingers of the left hand, the right hand of the operator is at all times free to enter the time observations on the blank. A pencil sketch of the work to be observed is made in the blank space on the upper left-hand portion of the sheet. In using this blank, of course, all attempt at secrecy is abandoned.

The mistake usually made by beginners is that of failing to note in sufficient detail the various conditions surrounding the job. It is not at first appreciated that the whole work of the time observer is useless if there is any doubt as to even one of these conditions. Such items, for instance, as the name of the man or men on the work, the number of helpers, and exact description of all of the implements used, even those which seem unimportant, such, for instance, as the diameter and length of bolts and the style of clamps used, the weight of the piece upon which work is being done, etc.

It is also desirable that, as soon as practicable:

#### 166 SHOP MANAGEMENT

after taking a few complete sets of time observations, the operator should be given the opportunity of working up one or two sets at least by summing up the unit times and allowing the proper per cent, of rest, etc., and putting them into practical use, either by comparing his results with the actual time of a job which is known to be done in fast time, or by setting a time which a workman is to live up to.

The actual practical trial of the time student's

work is most useful, both in teaching him the necessity of carefully noting the minutest details, and on the other hand convincing him of the practicability of the whole method, and in encouraging him in future work.

In making time observations, absolutely nothing should be left to the memory of the student. Every item, even those which appear self-evident, should be accurately recorded. The writer, and the assistant who immediately followed him, both made the mistake of not putting the results of much of their time study into use soon enough, so that many times observations which extended over a period of months were thrown away, in most instances because of failure to note some apparently unimportant detail.

It may be needless to state that when the results of time observations are first worked up, it will take far more time to pick out and add up the proper unit times, and allow the proper percentages of rest, etc., than it originally did for the workman to do the job. This fact need not disturb the operator, however. It will be evident that the slow time made at the start is due to his lack of experience.

I  
I

^

SHOP MANAGEMENT

167

and\* he must take it for granted that later many short-cuts can be found, and that a man with an average memory will be able with practice to carry all of the important time units in his head.

No system of time study can be looked upon as a success unless it enables the time observer, after a reasonable amount of study, to predict with accuracy how long it should take a good man to do almost any job in the particular trade, or branch of a trade, to which the time student has been devoting himself. It is true that hardly any two jobs in a given trade are exactly the same and that if a time student were to follow the old method of studying and recording the whole time required to do the various jobs which

came under his observation, without dividing them into their elements, he would make comparatively small progress in a lifetime, and at best would become a skilful guesser. It is, however, equally true that all of the work done in a given trade can be divided into a comparatively small number of elements or units, and that with proper implements and methods it is comparatively easy for a skilled observer to determine the time required by a good man to do any one of these elementary units.

Having carefully recorded the time for each of these elements, it is a simple matter to divide each job into its elementary units, and by adding their times together, to arrive accurately at the total time for the job. The elements of the art which at first appear most difficult to investigate are the percentages which should be allowed, under different conditions, for rest and for accidental or unavoidable

#### 168 SHOP MANAGEMENT

delays. These elements can, however, be studied with about the same accuracy as the others.

Perhaps the greatest difficulty rests upon the fact that no two men work at exactly the same speed. The writer has found it best to take his time observations on first-class men only, when they can be found; and these men should be timed when working at their best. Having obtained the best time of a first-class man, it is a simple matter to determine the percentage which an average man will fall short of this maximum.

It is a good plan to pay a first-class man an extra price while his work is being timed. When workmen once understand that the time study is being made to enable them to earn higher wages, the writer has found them quite ready to help instead of hindering him in his work. The division of a given job into its proper elementary units, before beginning the time study, calls for considerable skill and good judgment. If the job to be observed is one which will be repeated over and over again, or if it is one of a series of similar jobs which form an important part of the standard work of an establishment, or of the trade which is being studied, then it is best to divide the job into elements which are rudimentary. In some cases this subdivision should be carried to a point which seems at first glance almost absurd.

For example, in the case of the study of the art of shoveling earths, referred to in Table 3, page 164, it will be seen that handling a shovelful of dirt is subdivided into,

I

and

#### SHOP MANAGEMENT

8 = "Time filling shovel and straightening  
up ready to throw,"  
( = "Time throwing one shovelful."

The first impression is that this minute subdivision of the work into elements, neither of which takes more than five or six seconds to perform, is little short of preposterous; yet if a rapid and thorough time study of the art of shoveling is to be made, this subdivision simplifies the work, and makes time study quicker and more thorough.

The reasons for this are twofold:

First. In the art of shoveling dirt, for instance, the study of fifty or sixty small elements, like those referred to above, will enable one to fix the exact time for many thousands of complete jobs of shoveling, constituting a very considerable proportion of the entire art.

Second. The study of single small elements is simpler, quicker, and more certain to be successful than that of a large number of elements combined. The greater the length of time involved in a single item of time study, the greater will be the likelihood of interruptions or accidents, which will render the results obtained by the observer questionable or even useless.

There is a considerable part of the work of most establishments that is not what may be called standard work, namely, that which is repeated many times. Such jobs as this can be divided for time study into groups, each of which contains several rudimentary elements. A division of this sort will

170

#### SHOP MANAGEMENT

r

be seen by referring to the data entered on face of note sheet, Fig. 2 (page 151).

In this case, instead of observing, first, the "time to fill a shovel," and then the time to "throw it into a wheelbarrow," etc., a number of these more rudimentary operations are grouped into the single operation of

a = "Time filling a wheelbarrow with any material."

This group of operations is thus studied as whole.

Another illustration of the degree of subdivision I which is desirable will be found by referring to the J inserts, Fig. 5 (opposite page 166).

Where a general study is being made of the time required to do all kinds of hand work connected with and using machine tools, the items printed in detail should be timed singly.

When some special job, not to be repeated many I times, is to be studied, then several elementary items I can be grouped together and studied as a whole, in I Buch groups for example as:

- (a) Getting job ready to set.
- (b) Setting work.
- (c) Setting tool.
- (d) Extra hand work.
- (e) Removing work.

And in some cases even these groups can be further J condensed.

An illustration of the time units which it is desirable to sum up and properly record and index for a certain kind of lathe work is given in Fig. 6.

SHOP MANAGEMENT

The MITALX Steel Co.

ina Work un Centen  
w Woik Irom Conten  
- Root

Tuniu Work, and for (

AdluHiDd 8od> WmUr

Stunpiog

f^ini Tmenew with C

PuUiiu Id Plus Cci  
PullufBl^ F&lH Ct  
Cutting on Spiden

ttioEon FuePUle

LruBinc <rlwl ii to be dOM

I^lumiiioiTcxilj  
thlftingWork

ORE ON LATHES

Hluuli Niunbsr,

Order Wai«fat..

TunuEvg Fdcc

■;\_ HdndFwd  
Bonne Peed Ii

■\ HiDd Feed

JainjiEibflrv Clath

FiouBB 6. - Imbtrcctioh Cahd f



## SHOP MANAGEMENT

r

The writer has found that when some jobs are divided into their proper elements, certain of these elementary operations are so very small in time that it is difficult, if not impossible, to obtain accurate readings on the watch. In such cases, where the work consists of recurring cycles of elementary operations, that is, where a series of elementary operations is repeated over and over again, it is possible to take sets of observations on two or more of the successive elementary operations which occur in regular order, and from the times thus obtained to calculate the time of each element. An example of this is the work of loading pig iron on to bogies. The elementary operations or elements consist of;

- (a) Picking up a pig.
- (b) Walking with it to the bogie.
- (c) Throwing or placing it on the bogie.
- (d) Returning to the pile of pigs.

Here the length of time occupied in picking up the pig and throwing or placing it on the bogie is so small as to be difficult to time, but observations may be taken successively on the elements in sets of three. We may, in other words, take one set of observations upon the combined time of the three elements numbered 1, 2, 3; another set upon elements 2, 3, 4; another set upon elements, 3, 4, 1, and still another upon the set 4, 1, 2. By algebraic equations we may solve the values of each of the separate elements.

If we take a cycle consisting of five (5) elementary operations, a, b, c, d, e, and let observations be taken on three of them at a time, we have the equations:

f

SHOP MANAGEMENT

$$+b + c = A$$

$$b + c + d = B$$

$$\begin{aligned}
c + a + e &= C \\
d + e + a &= D \\
e + 0 + 6 &= B \\
A+B + C + D + E &= S.
\end{aligned}$$

We may solve and obtain:

$$\begin{aligned}
a &= A+D- \\
b &= B + E- \\
c &= C + A- \\
d &= D + B- \\
e &= E + C-
\end{aligned}$$

•iS

The writer was surprised to find, however, that while in some cases these equations were readily solved, in others they were impossible of solution. My friend, Mr. Carl G. Barth, when the matter was referred to him, soon developed the fact that the number of elements of a cycle which may be observed together is subject to a mathematical law, which is expressed by him as follows:

The number of successive elements observed together must be prime to the total number of elements in the cycle.

Namely, the number of elements in any set must contain no factors; that is, must be divisible by no numbers which are contained in the total number of elements. The following table is, therefore, calculated by Mr. Barth showing how many operations may be observed together in various cases. The last column gives the number of observations in a set which will lead to the determination of the results with the minimum of labor.

#### SHOP MANAGEMENT

No. at Opera tioiu  
b Ibo Cycl.

No. or OpenlioiiH thftt miv  
tacetbtr

beoburred

mumofUborori.  
otbcnriH prefernbla

3

2

2

4

3

3

5

2, 3, or 4

3o

r 4

e

5

5

7

2, 3, 4, 5. o

6

4

r 6

8

3, 5, or 7

5o

r 7

9

2, 4, 5, 7. o

8

5a

r 8

ID

3, 7, or

7o

r g

11

2, 3, 4, 5, 6

7,8

9,

or 10

5o

r 10

12

5, 7, or 11

When time study is undertaken in a systematic\* way, it becomes possible to do greater justice in many ways both to employers and workmen than has been done in the past. For example, we all know that the first time that even a skilled workman does a job it takes him a longer time than is required, after he is familiar with his work, and used to a particular sequence of operations. The practised time student can not only figure out the time in which a piece of work should be done by a good man, after he has become familiar with this particular job through practice, but he should also be able to state how much more time would be required to do the same job when a good man goes at it for the first time; and this knowledge would make it possible to assign one time limit and price for new work, and a smaller time and price for the same job after being repeated, which is much more fair and just to both parties than the usual fixed price.

As if the writer has said several times, the difference 1

#### SHOP MANAGEMENT

between the best speed of a first-class man and the actual speed of the average man is very great. One of the most difficult pieces of work which must be faced by the man who is to set the daily tasks is to decide just how hard it is wise for him to make the task. Shall it be fixed for a first-class man, and if not, then at what point between the first-class and the average? One fact is clear, it should always be well above the performance of the average man, since men will invariably do better if a bonus is offered them than they have done without this incentive. The writer has, in almost all cases, solved this part of the problem by fixing a task which required a first-class man to do his best, and then offering a good round premium. When this high standard is set it takes longer to raise the men up to it. But it is surprising after all how rapidly they develop.

The precise point between the average and the first-class, which is selected for the task, should depend largely upon the labor market in which the

works is situated. If the works were in a fine labor market, such, for instance, as that of Philadelphia, there is no question that the highest standard should be aimed at. If, on the other hand, the shop required a good deal of skilled labor, and was situated in a small country town, it might be wise to aim rather lower. There is a great difference in the labor markets of even some of the adjoining states in this country, and in one instance, in which the writer was aiming at a high standard in organizing a works, he found it necessary to import almost all of his men from a neighboring state before meeting with success.

#### 176 SHOP MANAGEMENT

Whether the bonus is given only when the work is done in the quickest time or at some point between this and the average time, in all cases the instruction card should state the best time in which the work can be done by a first-class man. There will then be no suspicion on the part of the men when a longer "bonus time" is allowed that the time student does not really know the possibilities of the case. For example, the instruction card might read:

Proper time 65 minutes

Bonus given first time job is done. 108 minutes

It is of the greatest importance that the man who has charge of assigning tasks should be perfectly straightforward in all of his dealings with the men. Neither in this nor in any other branch of the management should a man make any pretense of having more knowledge than he really possesses. He should impress the workmen with the fact that he is dead in earnest, and that he fully intends to know all about it some day; but he should make no claim to omniscience, and should always be ready to acknowledge and correct an error if he makes one. This combination of determination and frankness establishes a sound and healthy relation between the management and men.

There is no class of work which cannot be profitably submitted to time study, by dividing it into its time elements, except such operations as take place in the head of the worker; and the writer has even made a time study of the speed of an average first-class boy in solving problems in mathematics!

#### SHOP MANAGEMENT 177

Clerk work can well be submitted to time study, and a daily task assigned in work of this class which at first appears to be very miscellaneous in its character.

One of the needs of modern management is that of literature on the subject of time study. The writer quotes as follows from his paper on "A Piece Rate System," written in 1895:

"Practically the greatest need felt in an establishment wishing to start a rate-fixing department is the lack of data as to the proper rate of speed at which work should be done. There are hundreds of operations which are common to most large establishments, yet each concern studies the speed problem for itself, and days of labor are wasted in what should be settled once for all, and recorded in a form which is available to all manufacturers.

"What is needed is a hand-book on the speed with which work can be done, similar to the elementary engineering handbooks. And the writer ventures to predict that such a book will before long be forthcoming. Such a book should describe the best method of making, recording, tabulating, and indexing time observations, since much time and effort are wasted by the adoption of inferior methods."

Unfortunately this prediction has not yet been realized. The writer's chief object in inducing Mr. Thompson to undertake a scientific time study of the various building trades and to join him in a publication of this work was to demonstrate on a large scale not only the desirability of accurate time study, but the efficiency and superiority of the method of studying elementary units as outlined

#### 178 SHOP MANAGEMENT

above. He trusts that his object may be realized and that the publication of this book may be followed by similar works on other trades and more particularly on the details of machine shop practice, in which he is especially interested.

As a machine shop has been chosen to illustrate the application of such details of scientific management as time study, the planning department, functional foremanship, instruction cards, etc., the description would be far from complete without at least a brief reference to the methods employed in solving the time problem for machine tools,

The study of this subject involved the solution of four important problems:

First. The power required to cut different kinds of metals with tools of various shapes when using different depths of cut and coarseness of feed, and also the power required to feed the tool under varying conditions.



Second. An investigation of the laws governing] the cutting of metals with tools, chiefly with object of determining the effect upon the best cutting speed of each of the following variables:

(a) The quality of tool steel and treatment of tools (i.e., in heating, forging, and tempering them).

(b) The shape of tool (i.e., the curve or line of the cutting edge, the lip angle, and clearance angle)

(c) The duration of cut or the length of time tool is required to last before being re-ground.

(d) The quality or hardness of the metal being cut (as to its effect on cutting speed).

(e) The depth of the cut.

'ata^H  
ao^H

the  
; at  
I in

ing  
and

theH

SHOP MANAGEMENT 179

(f) The thickness of the feed or shaving

(g) The effect on cutting speed of using water or other cooling medium on the tool.

Third. The best methods of analyzing the driving and feeding power of machine tools and, after considering their limitations as to speeds and feeds, of deciding upon the proper counter-shaft or other general driving speeds.

Fourth. After the study of the first, second, and third problems had resulted in the discovery of certain clearly defined laws, which were expressed by mathematical formulae, the last and most difficult task of all lay in finding a means for solving the entire problem which should be so practical and simple as to enable an ordinary mechanic to answer quickly and accurately for each machine in the shop the question, "What driving speed, feed, and depth of cut will in each particular case do the work in the quickest time?"

In 1881, in the machine shop of the Midvale Steel

Company, the writer began a systematic study of the laws involved in the first and second problems above referred to by devoting the entire time of a large vertical boring mill to this work, with special arrangements for varying the drive so as to obtain any desired speed. The needed uniformity of the metal was obtained by using large locomotive tires of known chemical composition, physical properties and hardness, weighing from 1,500 to 2,000 pounds.

For the greater part of the succeeding 22 years these experiments were carried on, first at Midvale and later in several other shops, under the general

180

#### SHOP MANAGEMENT

direction of the writer, by his friends and assistants, six machines having been at various times especially fitted up for this purpose.

The exact determination of these laws and their reduction to formulae have proved a slow but most interesting problem; but by far the most difficult undertaking has been the development of the methods and finally the appliances {i.e., slide rules) for making practical use of these laws after they were discovered.

In 1884 the writer succeeded in making a slow solution of this problem with the help of his friend, Mr. Geo. M. Sinclair, by indicating the values of these variables through curves and laying down one set of curves over another. Later my friend, Mr. H. L. Gantt, after devoting about 12 years exclusively to this work, obtained a much more rapid and simple solution. It was not, however, until 1900, in the works of the Bethlehem Steel Company, that Mr. Carl O. Barth, with the assistance of Mr. Gantt and a small amount of help from the writer, succeeded in developing a slide rule by means of which the entire problem can be accurately and quickly solved by any mechanic.

The difficulty from a mathematical standpoint of obtaining a rapid and accurate solution of this problem will be appreciated when it is remembered that twelve independent variables enter into each problem, and that a change in any of these will affect the answer.

The instruction card can be put to wide and varied use. It is to the art of management what the drawing is to engineering, and, like the latter, should

I

SHOP MANAGEMENT 181

vary in size and form according to the amount and variety of the information which it is to convey. In some cases it should consist of a pencil memorandum on a small piece of paper which will be sent directly to the man requiring the instructions, while in others it will be in the form of several pages of typewritten matter, properly varnished and mounted, and issued under the check or other record system, so that it can be used time after time. A description of an instruction card of this kind may be useful. After the writer had become convinced of the economy of standard methods and appliances, and the desirability of relieving the men as far as possible from the necessity of doing the planning, while master mechanic at Midvale, he tried to get his assistant to write a complete instruction card for overhauling and cleaning the boilers at regular periods, to be sure that the inspection was complete, and that while the work was thoroughly done, the boilers should be out of use as short a time as possible, and also to have the various elements of this work done on piece work instead of by the day. His assistant, not having undertaken work of this kind before, failed at it, and the writer was forced to do it himself. He did all of the work of chipping, cleaning, and overhauling a set of boilers and at the same time made a careful time study of each of the elements of the work. This time study showed that a great part of the time was lost owing to the constrained position of the workman. Thick pads were made to fasten to the elbows, knees, and hips; special tools and appliances were made for the various

182

SHOP MANAGEMENT

k

details of the work; a complete list of the tools and implements was entered on the instruction card, each tool being stamped with its own number for identification, and all were issued from the tool room in a tool box so as to keep them together and

save time. A separate piece work price was fixed for each of the elements of the job and a thorough inspection of each part of the work secured as it was completed.

The instruction card for this work filled several typewritten pages, and described in detail the order in which the operations should be done and the exact details of each man's work, with the number of each tool required, piece work prices, etc.

The whole scheme was much laughed at when first went into use, but the trouble taken was fully justified, for the work was better done than ever before, and it cost only eleven dollars to completely overhaul a set of 300 H.P. boilers by this method, while the average cost of doing the same work on day work without an instruction card was sixty-two dollars.

Regarding the personal relations which should be maintained between employers and their men, the writer quotes the following paragraphs from a paper written in 1895. Additional experience has only served to confirm and strengthen these views; and although the greater part of this time, in his work of shop organization, has been devoted to the difficult and delicate task of inducing workmen to change their ways of doing things he has never been opposed by a strike.

u

! has never been opposed

#### SHOP MANAGEMENT 183

"There has never been a strike by men working under this system, although it has been applied at the Midvale Steel Works for the past ten years; and the steel business has proved during this period the most fruitful field for labor organizations and strikes. And this notwithstanding the fact that the Midvale Company has never prevented its men from joining any labor organization. All of the best men in the company saw clearly that the success of a labor organization meant the lowering of their wages in order that the inferior men might earn more, and, of course, could not be persuaded to join.

"I attribute a great part of this success in avoiding strikes to the high wages which the best men were able to earn with the differential rates, and to the pleasant feeling fostered by this system; but this is by no means the whole cause. It has for

years been the policy of that company to stimulate the personal ambition of every man in their employ by promoting them either in wages or position whenever they deserved it and the opportunity came.

"A careful record has been kept of each man's good points as well as his shortcomings, and one of the principal duties of each foreman was to make this careful study of his men so that substantial justice could be done to each. When men throughout an establishment are paid varying rates of day-work wages according to their individual worth, some being above and some below the average, it cannot be for the interest of those receiving high pay to join a union with the cheap men.

#### ISL SHOP MANAGEMENT

"No system of management, however good, should be applied in a wooden way. The proper personal relations should always be maintained between the employers and men; and even the prejudices of the workmen should be considered in dealing with them.

"The employer who goes through his works with kid gloves on, and is never known to dirty his hands or clothes, and who either talks to his men in a condescending or patronizing way, or else not at all, has no chance whatever of ascertaining their real thoughts or feelings. '

Above all is it desirable that men should be talked to on their own level by those who are over them. Each man should be encouraged to discuss any trouble which he may have, either in the works or outside, with those over him. Men would far rather even be blamed by their bosses, especially if the 'tearing out' has a touch of human nature and feeling in it, than to be passed by day after day without a word, and with no more notice than if they were part of the machinery. i

"The opportunity which each man should have of airing his mind freely, and having it out with his employers, is a safety-valve; and if the superintendents are reasonable men, and listen to and treat with respect what their men have to say, there is absolutely no reason for labor unions and strikes.

"It is not the large charities (however generous they may be) that are needed or appreciated by workmen so much as small acts of personal kindness and sympathy, which establish a bond of friendly feeling between them and their employers.

"The moral effect of this system on the men is marked. The feeling that substantial justice is being done them renders them on the whole much more manly, straightforward, and truthful. They work more cheerfully, and are more obliging to one another and their employers. They are not soured, as under the old system, by brooding over the injustice done them; and their spare minutes are not spent to the same extent in criticising their employers."

The writer has a profound respect for the working men of this country. He is proud to say that he has as many firm friends among them as among his other friends who were born in a different class, and he believes that quite as many men of fine character and ability are to be found among the former as in the latter. Being himself a college educated man, and having filled the various positions of foreman, master mechanic, chief draftsman, chief engineer, general superintendent, general manager, auditor, and head of the sales' department, on the one hand, and on the other hand having been for several years a workman, as apprentice, laborer, machinist, and gang boss, his sympathies are equally divided between the two classes.

He is firmly convinced that the best interests of workmen and their employers are the same; so that in his criticism of labor unions he feels that he is advocating the interests of both sides. The following paragraphs on this subject are quoted from the paper written in 1895 and above referred to:

"The author is far from taking the view held by

186

SHOP MANAGEMENT

many manufacturers that labor unions are an almost unmitigated detriment to those who join them, as well as to employers and the general public.

"The labor unions - particularly the trades unionfl of England - have rendered a great service, not only to their members, but to the world, in shortening the hours of labor and in modifying the hardships and improving the conditions of wage workers.

"In the writer's judgment the system of treating with labor unions would seem to occupy a middle position among the various methods of adjusting

the relations between employers and men.

"When employers herd their men together in classes, pay all of each class the same wages, and offer none of them any inducements to work harder or do better than the average, the only remedy for the men lies in combination; and frequently the only possible answer to encroachments on the part of their employers is a strike.

"This state of affairs is far from satisfactory to' either employers or men, and the writer believes the system of regulating the wages and conditions of employment of whole classes of men by conference and agreement between the leaders of unions and manufacturers to be vastly inferior, both in its moral effect on the men and on the material interests of both parties, to the plan of stimulating each workman's ambition by paying him according to his individual worth, and without limiting him to the rate of work or pay of the average of his class."

The amount of work which a man should do a day, what constitutes proper pay for this work.

I

#### SHOP MANAGEMENT

187

and the maximum number of hours per day which a man should work, together form the most important elements which are discussed between workmen and their employers. The writer has attempted to show that these matters can be much better determined by the expert time student than by either the union or a board of directors, and he firmly believes that in the future scientific time study will establish standards which will be accepted as fair by both sides.

There is no reason why labor unions should not be so constituted as to be a great help both to employers and men. Unfortunately, as they now exist they are in many, if not most, cases a hindrance to the prosperity of both.

The chief reasons for this would seem to be a failure on the part of the workmen to understand the broad principles which affect their best interests as well as those of their employers. It is undoubtedly true, however, that employers as a whole are not

much better informed nor more interested in this matter than their workmen.

One of the unfortunate features of labor unions as they now exist is that the members look upon the dues which they pay to the union, and the time that they devote to it, as an investment which should bring them an annual return, and they feel that unless they succeed in getting either an increase in wages or shorter hours every year or so, the money which they pay into the union is wasted. The leaders of the unions realize this and, particularly if they are paid for their services, are apt to spend

considerable of their time scaring up grievances whether they exist or not. This naturally fosters antagonism instead of friendship between the two sides. There are, of course, marked exceptions to this rule; that of the Brotherhood of Locomotive Engineers being perhaps the most prominent.

The most serious of the delusions and faUaciwJ under which workmen, and particularly those many of the unions, are suffering is that it is tat their interest to limit the amount of work which t man should do in a day.

There is no question that the greater the output of the average individual in a trade the~l greater will be the average wages earned in the trade, and that in the long run turning out a large amount of work each day will give them higher wages, steadier and more work, instead of throwing them out of work. The worst thing that a labor union can do for its members in the long run is to limit the amount of work which they allow each workman to do in a day. If their employers are in a competitive business, sooner or later those competitors whose workmen do not limit the output will take the trade away from them, and they will be thrown out of work. And in the meantime the small day's work which they have accustomed themselves to do demoralizes them, and instead of developing as men do when they use their strength and faculties to the utmost, and as men should do from year to year, they grow lazy, spend much of their time pitying themselves, and are less able to compete with other men. Forbidding their members to do more than

#### SHOP MANAGEMENT 1S9

a given amount of work in a day has been the greatest mistake made by the English trades unions. The whole of that country is suffering more or less from this error now. Their workmen are for this reason receiving lower wages than they might get, and in many cases the men, under the influence of this



idea, have grown so slow that they would find it difficult to do a good day's work even if public opinion encouraged them in it.

In forcing their members to work slowly they use certain cant phrases which sound most plausible until their real meaning is analyzed. They continually use the expression, "Workmen should not be asked to do more than a fair day's work," which sounds right and just until we come to see how it is applied. The absurdity of its usual application would be apparent if we were to apply it to animals. Suppose a contractor had in his stable a miscellaneous collection of draft animals, including small donkeys, ponies, light horses, carriage horses and fine dray horses, and a law were to be made that no animal in the stable should be allowed to do more than "a fair day's work" for a donkey. The injustice of such a law would be apparent to every one. The trades unions, almost without an exception, admit all of those in the trade to membership - providing they pay their dues. And the difference between the first-class men and the poor ones is quite as great as that between fine dray horses and donkeys. In the case of horses this difference is well known to every one; with men, however, it is not at all generally recognized. When a labor

190

#### SHOP MANAGEMENT

union, under the cloak of the expression "a fair day's work," refuses to allow a first-class man to do any more work than a slow or inferior workman can do, its action is quite as absurd as hmiting the work of a fine dray horse to that of a donkey would be.

Promotion, high wages, and, in some cases, shorter hours of work are the legitimate ambitions of a workman, but any scheme which curtails the output should be recognized as a device for lowering wj in the long run.

Any hmit to the maximum wages which men are' allowed to cam in a trade is equally injurious to their best interests. The "minimum wage" is the least harmful of the rules which are generally adopted by trades unions, though it frequently works an injustice to the better workmen. For example, the writer has been used to having his machinists earn all the way from \$1.50 to seven and eight dollars per day,

according to the individual worth of the men. Supposing a rule were made that no machinist should be paid less than \$2.50 per day. It is evident that if an employer were forced to pay \$2.50 per day to men who were only worth \$1.50 or \$1.75, in order to compete he would be obliged to lower the wages of those who in the past were getting more than \$2.50, thus pulling down the better workers in order to raise up the poorer men. Men are not born equal and any attempt to make them so is contrary to nature's laws and will fail.

Some of the labor unions have succeeded in suading the people in parts of this country that is something sacred in the cause of union labor

#### SHOP MANAGEMENT 191

that, in the interest of this cause, the union should receive moral support whether it is right in any particular case or not.

Union labor is sacred just so long as its acts are fair and good, and it is damnable just as soon as its acts are bad. Its rights are precisely those of non-union labor, neither greater nor less. The boycott, the use of force or intimidation, and the oppression of non-union workmen by labor unions are damnable; these acts of tyranny are thoroughly un-American and will not be tolerated by the American people.

One of the most interesting and difficult problems connected with the art of management is how to persuade union men to do a full day's work if the union does not wish them to do it. I am glad of the opportunity of saying what I think on the matter, and of explaining somewhat in detail just how I should expect, in fact, how I have time after time induced union men to do a large day's work, quite as large as other men do.

In dealing with union men certain general principles should never be lost sight of. These principles are the proper ones to apply to all men, but in dealing with union men their application becomes all the more imperative.

First. One should be sure, beyond the smallest doubt, that what is demanded of the men is entirely just and can surely be accomplished. This certainty can only be reached by a minute and thorough time study.

Second. Exact and detailed directions should be given to the workman telling him, not in a general

## SHOP MANAGEMENT

way but specifying in every small particular, just what he is to do and how he is to do it.

Third. It is of the utmost importance in starting to make a change that the energies of the management should be centered upon one single workman, and that no further attempt at improvement should be made until entire success has been secured in this case. Judgment should be used in selecting for a start work of such a character that the most clear cut and definite directions can be given regarding it, so that failure to carry out these directions will constitute direct disobedience of a single, straightforward order.

Fourth. In case the workman fails to carry out the order the management should be prepared to demonstrate that the work called for can be done by having some one connected with the management actually do it in the time called for.

The mistake which is usually made in dealing with union men, lies in giving an order which affects a number of workmen at the same time and in laying stress upon the increase in the output which is demanded instead of emphasizing one by one the details which the workman is to carry out in order to attain the desired result. In the first case a clear issue is raised: say that the man must turn out fifty per cent, more pieces than he has in the past, and therefore it will be assumed by most people that he must work fifty per cent, harder. In this issue the union is more than likely to have the sympathy of the general public, and they can logically take it up and fight upon it. If, however, 1

L

, the workman it^M

## SHOP MANAGEMENT 193

given a series of plain, simple, and reasonable orders, and is offered a premium for carrying them out, the union will have a much more difficult task in defending the man who disobeys them. To illustrate: If we take the case of a complicated piece of machine

work which is being done on a lathe or other machine tool, and the workman is called upon (under the old type of management) to increase his output by twenty-five or fifty per cent, there is opened a field of argument in which the assertion of the man, backed by the union, that the task is impossible or too hard, will have quite as much weight as that of the management. If, however, the management begins by analyzing in detail just how each section of the work should be done and then writes out complete instructions specifying the tools to be used in succession, the cone step on which the driving belt is to run, the depth of cut and the feed to be used, the exact manner in which the work is to be set in the machine, etc., and if before starting to make any change they have trained in as functional foremen several men who are particularly expert and well informed in their specialities, as, for instance, a speed boss, gang boss, and inspector; if you then place for example a speed boss alongside of that workman, with an instruction card clearly written out, stating what both the speed boss and the man whom he is instructing are to do, and that card says you are to use such and such a tool, put your driving belt on this cone, and use this feed on your machine, and if you do so you will get out the work in such and such a time, I can hardly conceive of a case in

m

#### SHOP MANAGEMENT

which a union could prevent the boss from ordering the man to put his driving belt just where he said and using just the feed that he said, and in doing that the workman can hardly fail to get the work out on time. No union would dare to say to the management of a works, you shall not run the machine with the belt on this or that cone step. They do come down specifically in that way; they say, "You shall not work so fast," but they do not say, "You shall not use such and such a tool, or run with such a feed or at such a speed." However much they might like to do it, they do not dare to interfere specifically in this way. Now, when your single man under the supervision of a speed boss, gang boss, etc., runs day after day at the given speed and feed, and gets work out in the time that the instruction card calls for, and when a premium is kept for him in the office for having done the work in the required time, you begin to have a moral suasion on that workman which is very powerful. At first he won't take the premium if it is contrary to the laws of his union, but as time goes on and it piles up and amounts to a big item, he will be apt

to step into the office and ask for his premium, and before long your man will be a thorough convert to the new system. Now, after one man has been persuaded, by means of the four functional foremen, etcj that he will earn more money under the new syei than under the laws of the union, you can then take' the next man, and so convert one after another right through your shop, and as time goes on public opinion will swing around more and more rapidly your way^

#### SHOP MANAGEMENT 195

I have a profound respect for the workmen of the United States; they are in the main sensible men - not all of them, of course, but they are just as sensible as are those on the side of the management. There are some fools among them; so there are among the men who manage industrial plants. They are in many respects misguided men, and they require a great deal of information that they have not got. So do most managers.

All that most workmen need to make them do what is right is a series of proper object lessons. When they are convinced that a system is offered them which will yield them larger returns than the union provides for, they will promptly acquiesce. The necessary object lessons can best be given by centering the efforts of the management upon one spot. The mistake that ninety-nine men out of a hundred make is that they have attempted to influence a large body of men at once instead of taking one man at a time.

Another important factor is the question of time. If any one expects large results in six months or a year in a very large works he is looking for the impossible. If any one expects to convert union men to a higher rate of production, coupled with high wages, in six months or a year, he is expecting next to an impossibiUty. But if he is patient enough to wait for two or three years, he can go among almost any set of workmen in the country and get results.

Some method of disciplining the men is unfortu^ nately a necessary element of all systems of manage-

#### SHOP MANAGEMENT

ment. It is important that a consistent, carefully considered plan should be adopted for this as for all other details of the art. No system of discipline is at all complete which is not sufficiently broad to cover the great variety in the character and disposition of the various men to be found in a shop.

There is a large class of men who require really no discipline in the ordinary acceptance of the term; men who are so sensitive, conscientious and desirous of doing just what is right that a suggestion, a few words of explanation, or at most a brotherly admonition is all that they require. In all cases, therefore, one should begin with every new man by talking to him in the most friendly way, and this should be repeated several times over until it is evident that mild treatment does not produce the desired effect.

Certain men are both thick-skinned and coarse-grained, and these individuals are apt to mistake a mild manner and a kindly way of saying things for timidity or weakness. With such men the severity both of words and manner should be gradually increased until either the desired result has been attained or the possibilities of the English language have been exhausted.

Up to this point all systems of discipline should be alike. There will be found in all shops, however, a certain number of men with whom talk, either mild or severe, will have little or no effect, unless it produces the conviction that something more tangible and disagreeable will come next. The question is what this something shall be.

#### SHOP MANAGEMENT

197

Discharging the men is, of course, effective as far as that individual is concerned, and this in all cases the last step; but it is desirable to have several remedies between talking and discharging more severe than the one and less drastic than the other.

Usually one or more of the following expedients

are adopted for this purpose:

First. Lowering the man's wages.

Second. Laying him off for a longer or shorter period of time.

Third. Fining him.

Fourth. Giving him a series of "bad marks," and when these sum up to more than a given number per week or month, applying one or the other of the first three remedies.

The general objections to the first and second expedients is that for a large number of offenses they are too severe, so that the disciplinarian hesitates to apply them. The men find this out, and some of them will take advantage of this and keep much of the time close to the limit. In laying a man off, also, the employer is apt to suffer as much in many cases as the man, through having machinery lying idle or work delayed. The fourth remedy is also objectionable because some men will deliberately take close to their maximum of "bad marks."

In the writer's experience, the fining system, if justly and properly applied, is more effective and much to be preferred to either of the others. He has applied this system of discipline in various works with uniform success over a long period of years, and

198

#### SHOP MANAGEMENT

So far as he knows, none of those who have tried it under his directions have abandoned it.

The success of the fining system depends upon two elements:

First. The impartiality, good judgment and justice with which it is applied.

Second. Every cent of the fines imposed should in some form be returned to the workmen. If any part of the fines is retained by the company, it is next to impossible to keep the workmen from believing that at least a part of the motive in fining them is to make money out of them; and this thought works so much harm as to more than overbalance the good effects of the system. If, however, all of the fines are in some way promptly returned to the men, they recognize it as purely a system of discipline,

and it is so direct, effective and uniformly just that the best men soon appreciate its value and approve of it quite as much as the company.

In many cases the writer has first formed a mutual beneficial association among the employes, to which all of the men as well as the company contribute. An accident insurance association is much safer and less liable to be abused than a general sickness or life insurance association; so that, when practicable, an association of this sort should be formed and managed by the men. All of the fines can then be turned over each week to this association and so find their way directly back to the men.

Like all other elements, the fining system should not be plunged into head first. It should be worked up to gradually and with judgment, choosing at

I

I

I

#### SHOP MANAGEMENT

199

first only the most flagrant cases for fining and those offenses which affect the welfare of some of the other workmen. It will not be properly and most effectively applied until small offenses as well as great receive their appropriate fine. The writer has fined men from one cent to as high as sixty dollars per fine. It is most important that the fines should be applied absolutely impartially to all employes, high and low. The writer has invariably fined himself just as he would the men under him for all offenses committed.

The fine is best applied in the form of a request to contribute a certain amount to the mutual beneficial association, with the understanding that unless this request is complied with the man will be discharged.

In certain cases the fining system may not produce the desired result, so that coupled with it as an additional means of disciplining the men should be the first and second expedients of "lowering wages" and "laying the men off for a longer or shorter time."



The writer does not at all depreciate the value of the many semi-philanthropic and paternal aids and improvements, such as comfortable lavatories, eating rooms, lecture halls, and free lectures, night schools, kindergartens, baseball and athletic grounds, village improvement societies, and mutual beneficial associations, unless done for advertising purposes. This kind of so-called welfare work all tends to improve and elevate the workmen and make life better

200

#### SHOP MANAGEMENT

worth living. Viewed from the manager's standpoint they are valuable aids in making more intelligent and better workmen, and in promoting a kindly feeling among the men for their employers. They are, however, of distinctly secondary importance, and should never be allowed to engross the attention of the superintendent to the detriment of the more important and fundamental elements of management. They should come in all establishments, but they should come only after the great problem of work and wages has been permanently settled to the satisfaction of both parties. The solution of this problem will take more than the entire time of the management in the average case for several years.

Mr. Patterson, of the National Cash Register Company, of Dayton, Ohio, has presented to the world a grand object lesson of the combination of many philanthropic schemes with, in many respects, a practical and efficient management. He stands out a pioneer in this work and an example of a kind-hearted and truly successful man. Yet I feel that the recent strike in his works demonstrates all the more forcibly my contention that the establishment of the semi-philanthropic schemes should follow instead of preceding the solution of the wages question; unless, as is very rarely the case, there are brains, energy and money enough available in a company to establish both elements at the same time.

Unfortunately there is no school of management. There is no single establishment where a relatively

#### SHOP MANAGEMENT

large part of the details of management can be seen, which represent the best of their kinds. The finest developments are for the most part isolated, and in many cases almost buried with the mass of rubbish which surrounds them.

Among the many improvements for which the originators will probably never receive the credit which they deserve the following may be mentioned.

The remarkable system for analyzing all of the work upon new machines as the drawings arrived from the drafting-room and of directing the movement and grouping of the various parts as they progressed through the shop, which was developed and used for several years by Mr. Wm. H. Thorne, of Wm. Sellers & Co., of Philadelphia, while the company was under the general management of Mr. J. Sellers Bancroft. Unfortunately the full benefit of this method was never realized owing to the lack of the other functional elements which should have accompanied it.

And then the employment bureau which forms such an important element of the Western Electric Company in Chicago; the complete and effective system for managing the messenger boys introduced by Mr. Almon Emrie while superintendent of the Ingersoll Sargent Drill Company, of Easton, Pa.; the mnemonic system of order numbers invented by Mr. Oberlin Smith and amplified by Mr. Henry R. Towne, of The Yale & Towne Company, of Stamford, Conn.; and the system of inspection introduced by Mr. Chas. D. Rogers in the works of the American Screw Company, at Providence, R. I.

## 202 SHOP MANAGEMENT

and the many good points in the apprentice system developed by Mr. Vauclain, of the Baldwin Locomotive Works, of Philadelphia.

The card system of shop returns invented and introduced as a complete system by Captain Hem Metcalfe, U. S. A., in the government shops of the Frankford Arsenal represents another such distinct advance in the art of management. The writer appreciates the difficulty of this undertaking as he was at the same time engaged in the slow evolution of a similar system in the Midvale Steel Works, which, however, was the result of a gradual development instead of a complete, well thought out inven-

tion as was that of Captain Metcalfe.

The writer is indebted to most of these gentlemen and to many others, but most of all to the Midvale Steel Company, for elements of the system which he has described.

The rapid and successful application of the general principles involved in any system will depend largely upon the adoption of those details which have been found in actual service to be most useful. There are many such elements which the writer feels should be described in minute detail. It would, however, be improper to burden this record with matters of such comparatively small importance.

#### INDEX

Ability, rising through especial, 17.  
Accident in aumDcc aeeodEiUoQB,

119, 120 198.

American Machinist cited, 38,  
American Screw Works, 73.  
American Society of Mechanical

Engineers, 5, 37, 58, 80,  
Analysis of orders for machines,

111, 112; of inquiries for new

work, 111, 114.

Apprentice system of Mr. Vauclain,

202,

Assembling a hct for time study,

160, 161.

Average man, work of, compared

with first-class man, 24, 28, 50.

Balance clerk, duties of, 113, 114,

Barth, Carl G.. law of cycle of operations discovered by, 173; developed a slide rule, 180.

Belts the tightening of, 12.5, 136. Day work, 20;

Bench work, time study for, 111-

Change in management. 8t» Management, change m.

Chemical manufactorkti, case of rival used as illustration, 18,

Clerks, order of work and route, duties of, 102; instruction card, duties of, 102, 103; time and coat, duties of, 103,

Contract system, S5.

Cooperation, quotation on, from A Pitce Rate System, 37; no scope for personal ambition in, 37; remoteness of the reward, 37.

Coat, of items manufactured, entered in planning room, 115; of production, lowered by separating brain work from manual labor, 121.

Cycles of elementary operations, 172; mathematical law of, 173,

U3.

Bethlehem Steel Co., 46; case of, used in illustration of shop management, 46-56, 73; functional foremanship in, 105, 100; concentration of departments in. 110.

Bicycle balls, inspection of, 85-00.

Bonus, men do better when it is offered, 175; time, 176.

Bosses, gang, duties of, in military type of organisation, 96-98; eight under functional management, 99, 100; executive functional, four types of, 100; gang, 100, 101; speed, 101; inspectors, 101; requisites, 101, 102; of the planning room, four types of, 102; improvement due to introduction of, 108; and over-foremen, in

System of functional foremanship, 108, 109.

Boycott, the, 191.

174,

71,

k work applied to

Deceit involved in soldiering, 36, 41.

Details must be carefully standardized, 65.

Differential rate system of piece work, 68, 76: compared with task work with a bonus, 76-80; applied to inspection of bicycle balls, 85-90; applied to large engineering establishment, 92-94.

Disciplinary shop, duties of, 103, 104, 119.

Disciplining of men, 195-199.

Dividends, relation between the payment of, and shop management, 19, 20.

Dodge, James M., SO, 143.

Dollar, the, 6-

Drifting, objection made to the use of the word, 41.

Economy in industrial engineering,

188.

Employment bureau, 118, 119.

Emrie, Alman, his Byeteni for man-

aging messenger boys, 201.

Engineer as an Economist, the, 5.

Engineering, analogy between modern methods of shop management

and modern, 66-68.

Exception principle, example of,

109; coming more and more into

use, 126.

Executive functional bosses, duties

of, 100-102.

Expense exhibits, 115.

Fining ByHtem, 197-199.

First-class man, his work compared with average man's. 24, 25, 50; wages of, 25, 27; conditiona of development, 28; treatment of at Bethlehem Steel Co., 55.

Foremaoship, functional. See Func-tional formmanfihip.

Foremen, their duties under mili-tary type of oi^anization, 94; fundJonat, 98, m, 108, 109; the selecting and training of, 138-140; best to begin by training in the full number of, 140; difficulty of Helectiug in advance those who are Ukely to prove successful as, 140, 141; different types of men should be chosen as, 141-143; inspector first to be chosen, 144.

Formula? in time study, 159, 162, 163, 165.

Four principl(« of good shop man-agement, 63, 64, 69, 70, 71, 75.

Functional bosses, executive, duties of, 99, 102; of the planning room, duties of, 102-104.

Functional foremanship, advan-tages of, 104, 105; how to realize full possibilities of, 105, 106; in limited use, 106; managers apol-oiri\*e for, 106' introduced into Midvale Steel Co., 107; best way to introduce, 107, 108; and ovei^ foremen, 108, 109; analogy of, to management of large school, 109; selection and training of foremen, 138-140; a difficulty in introduc-ing, 145; objected to, 146. See Foremen.

Gang bosses, duties of, in militatyJ type of organization, 9<>-98: duties of, in functional manage-ment, 100, 101 ; improvemeiit due to introduction of, 108.

Gantt, H. L., 70, 77, 180.

Halsey, F. A., 38; quoted, 42. fl  
Hand work, time study for, 1 1 1-1I|||B  
High pay for euccees, 64. M

High wages and low labor cost the  
foimdatioD of the best ^op man-  
agement, 22, 23, 25, 27, 46;  
principles to be loltowed to ob-

Improvement of systejn o

Information bureau, 110.  
' . . ' . " npi

ment due to introduction of, 108;

.Lud^H

inspectors, duties of, 101; iinprav»-

I be chosen, 144.

Instruction card, for lathe woirk,

171; description of, 180-182,

Instruction card, clerks, duties ofjJ

102, 103. ^

Insurance associations, acddenLV

119, 120, 198. 1

Labor cost low, the foundation of

the best shop management, 22;

conditions of high and low, 23.

Labor unions, 186-194; the ideal.

56, 57.

Laree daily task, 63.

Lathe work, instniction card \_

171. Limiting of amount of w<

by unions, 188, 189.

Loafing, 30.

Loss in case of failure, 64.

Machines, analysis of orders for, 111, 112; time study for operations done by, 111, 113.

Machinist, in system of functional foremanship, 146.

Maintenance of system and plant, 116-U8. I

Man, well-rounded, quality work to go to make up, 96.

b

Miugoneni, SI:

development of \ia elcmentfl, 17-19; lack of apparent relation between, and the payment of dividends, 17, 19, 20: rise of men of special ability. 17; master spirit in, 18; should be looked upon as an art, 18, 60, 63; elements of the successful, 19; in this country behind modern management, 20; art of, defined, 21; relation between employer and men, 21 ff.; high wages and low labor cost the foundation of the best, 22, 63; indifference in regard to the amount of time required for work, 24, 30, 34; indifference to proper systems, 30; indifference toward the men, 30; contract system, 35; failure of cooperative experiments, 37, 38; Towne-Haley system of. compared with Taylor system, 42-45; accurate time study the basis of good, 43, 68: example of, at Bethlehem Steel Co., 46-56; old and modern methods compared, 60; difficulties of radical change in, 60, 64; managers too overwhelmed by work to have thought to, 61, 62; a good organization of more importance than a good plant, 62; four principles which should be followed to unite high wages with low labor cost, 63, 84, 69, 70, 71, 75; a large daily



task desirable, 63, 69; standard conditions, 64, 71; high pay for success, 64, 70; loss in case of failure, 64, 71; necessity and economy of a planning department, 64-67; analogy between modern engineering and modern methods of, 66-68; freedom from strikes under scientific, 58; task system, 69, 76, 80; differential rate system, 75-84; shops under-officered, 94.

Change in, functional management, 98-100; should not be made without foresight of what is involved, 128-130; object of, 130, 131; men must be brought to see what is meant by, 131, 132; instruction of men as regards, 132, 133; men must rise

LEX 20fi

from one plane of efficiency to

another, 133, 134; should be made gradually, 134, 135; change in, the first step of should be the selection of competent reorganizer, 135, 136; where beginning should be made in, 136-138: the selecting and training of functional foremen, 138; inspectors first to be chosen, 144; the task idea, 144, 145; a difficulty in, 145.

Master spirit, rule of, from humble position; good management of his particular department, 18.

Messenger boys, Mr. Almon's system for managing, 201.

Messenger system, 118.

Metal tools, improvement in, 8, 9.

Metcalfe, Captain Henry, his card system of shop returns, 202.

Methods, desirability of standardizing, 123, 124.

Midvale Steel Works, under the old system, 44; functional foremanship introduced into, 107; repair force in, 118; study of time problem carried on in, 179; no

strikes in, 183; the policy of, 183.

Military plan ' . "

Minimum wage, 190.

Mnemonic symbol system, 115, 116.

Mnemonic system of Messrs. Smith and Towne, 201.

Mutual accident insurance associations, 119, 120, 198.

Natural laziness, 30,

Non-producers, and producers, relative numbers of, 121, 122; what is meant by, 122; the diminishing of the number of, 147.

Note sheet for time study, 151-168.

Order of Work and Route clerk, duties of, 102.

Orders for muchidee, analysis of, 111, 112.

Organization, the building of an efficient, slow and costly. 62; good, of more importance than a good plant, 62, 63. See Management.

Over-foremen, in system of functional foremanship, 108, 109. See Foremen.

Pfitteraon, Mr., of the National Cash Register Co., 200.

Fay department, 115.

Piece Rate System, A, quoted 37, 81; cited, 58; its main object overlooked, 58; quoted, 177, 183-186.

Piece work, feeling of antagonism under, 35; adoption of, at Bethlehem Steel Co., 50, 53; task work applied to, 73,

Planting; department, 64; expense of, 65; necessity and economy of, 67; four functional bosses of,

102-104; where best placed. 109.  
110; general management should belong to, 110; leading functions of, 112-120; objections sometimes made to its doing the thinking for the men, 146.

Plant and system, maintenance of, 116-118; improvement of, 120.

Post Office Delivery. 118.

Premium Plan, 43.

Producers, and non-producers, relative numbers of, 121, 122; what is meant by, 122.

Promoting of men, 142, 143.

Purdue University, 5,

Reorganization. See Management, change in.

Repair bosses, duties of, 101, 102; improvement due to introduction of, 108.

Repetition in work, 28.

Reports, 117, 126, 127.

Rogers, Charles D., 73, 201.

Rush order department, 120.

Sales department, inquiries for new work received in, analysis of, 114,

Science of Industrial Management, 9, U.

Selecting and training of men, 138-143.

Sewing-machine, 8.

Shop disciplinary, duties of, 103, 104, 119,

Shop Management, great value of the monograph, 7, 9-

Sinclair, George M., 180,

Slide rules, 113, 180,

Smart and Honest, 40.

Smith, Oberlin, his mnemonic sys-

tem of order numbers, 201,

Soldiering, 30-34 ;'under IboTowoe-Httlsey plan, 40; enforced by fellow workmen, 32, 34, 67.

Speed, of a first-class and an average man, 176; need of a book on, 177.

Speed bosses, duties of, 101 ; improvement due to introduction of, 108.

Speed element in Tovme-Halsey and task system compared, 44, 45.

126.

Standards, 116, 175.

Stop watch, 155.

Strikes, freedom from, under n

tilic management, 68; none m

Midvale Steel Co., 183.

Study of unit times. See 'nme

Subdivision of job into unit operations, 168-172.

Symonds Rolling Machine Co., 83.

System and plant, maintanauce of, 116-118; improvement of, 120.

Task idea, 144, 145. J

Ta^k system compared with TowTM>fl Holsey system, 42. ^

Task work, 69, 85; with bonus, 70; 1 applied to day work, 71-73; applied to piece work 73; compared with differentia! jneoe work, 76-80.

Taylor, Dr. F.W., his valuable contribution to the art of industrial engineering, 5. 7; Shop Managa' men/, 7, 9; The Art of CulHng Afetaia, 8; A Piece Rate SytUm, 58.

The Art of Cvltng Metals, 8.

Thompson, Sanford E., 91 ; his study of unit times, ISO; implements developed by, 150-154.

Thome, Wm. H., his method of analyzing work upon new machines, 201.

Tickler, use of. 116-118.

Timeandcost clerk, duties of, !.\_\_\_

Tinie card, and workmen, 127, 128

Time study, 24, 30, 34, 45; " of good management, 46, 68, <

1A

under Towne-Halsey plan, 38, Union men, how to deal with, ID1-

45; advocated, 46; study of at Bethlehem Steel Co., 48, 52-56; comparison of older methods with modern plan, 59; quickest time, 59; for hand work, 111-113; for operations done by machines, 111, 113; advantages of, 148; difficulties of, 149; made by Mr. Thompson, 150; implements of, developed by Mr. Thompson, 150-154; note sheet, 151-158; watch book, 152-153; stop watch, 155; of several men at once, 158; formulae in, 159, 162, 163, 165; assembling; sheet, 160, 161; table for shoveling earth in average contract work, 164; every detail necessary in, 165, 166; practical trials of results desirable in, 166; should lead to accurate prediction of time, 167, 168, 174; subdivision of job into units, 168-172; classification of work which can be submitted to, 176, 177; need of literature on the subject, 177; for machine tools, methods employed in, 178, 176; in Midvale Steel Co., 179-182; pay, etc. determined by, 187.

Tools, desirability of standardizing, 123-126; machine, methods em-

ployed in solving the problem  
for, 178, 179.

Towne, Henry R., 6; The Engineer  
and Economist, 5; mnemonic sys-  
tem of order numbers affixed  
by, 201.

Towne-Halsey System of manage-  
ment, described, 38-12, 59; and  
task system compared, 42; writer  
approves the plan of, 39, 81.

Training and selecting of men, 138-  
143.

Transportation, time study for,  
111-113.

Trusts, component companies of,  
built up through special ability  
of one or two men, 17.

Typewriting-machine, 8.

Unions, history, 186-194.

Unit times, study of. Set Time  
Study.

Vauclain, Mr., of the Baldwin Loco-  
motive Works, his apprentice  
system, 202.

Vise work, time study for. 111-113.

Wadleigh, A. B., 54.

Wages, for first-class men, 25-27:  
should be regulated to fit special  
work, 28.

Ward, Artemus. quoted, 70.

Watch book, 152. 153.

Welfare work, 199 200.

White, J. Maunell, part discoverer  
of the Taylor-White process of  
treating tool steel, 124.

Workman, and employer, interests  
should be mutual. 20; and em-  
ployer. relations between, 21,  
182-188; average and first-class,  
24; should be even highest class  
of work for which he is fitted, 28;

20; should be called upon to do his best. 28, 29; should be paid according to his work, 29; loafing and systematic soldiering, 30-34; objection to piece work. 34; under contract system, 35; in military type of organization, 99; in functional management. 99, 100; and use of time card. 127, 128; must be brought to see what change in organization means. 131, 132; instruction of, as regards reorganization, 132, 133; must rise from one plane of efficiency to another, 133, 134; looks upon change as antagonistic to his interests, 137; different types of men should be chosen, 141-143; his mistake in limiting amount of work, 138, 139; needs proper object lessons, 195; the discipline of, 195-100. See Union men.

i:

. i

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

CECIL H. GREEN LIBRARY

STANFORD, CALIFORNIA 94305-6004

(415) 723-1493

All books may be recalled after 7 days

DATE DUE

## **The Principles of Scientific Management**

(1911)

by Frederick Winslow Taylor, M.E., Sc.D.

Introduction

Chapter I: Fundamentals of Scientific Management

Chapter II: The Principles of Scientific Management

### INTRODUCTION

President Roosevelt, in his address to the Governors at the White House, prophetically remarked that "The conservation of our national resources is only preliminary to the larger question of national efficiency."

The whole country at once recognized the importance of conserving our material resources and a large movement has been started which will be effective in accomplishing this object. As yet, however, we have but vaguely appreciated the importance of "the larger question of increasing our national efficiency."

We can see our forests vanishing, our water-powers going to waste, our soil being carried by floods into the sea; and the end of our coal and our iron is in sight. But our larger wastes of human effort, which go on every day through such of our acts as are blundering, ill-directed, or inefficient, and which Mr Roosevelt refers to as a lack of "national efficiency," are less visible, less tangible, and are but vaguely appreciated.

We can see and feel the waste of material things. Awkward, inefficient, or ill-directed movements of men, however, leave nothing visible or tangible behind them. Their appreciation calls for an act of memory, an effort of the imagination. And for this reason, even though our daily loss from this source is greater than from our waste of material things, the one has stirred us deeply, while the other has moved us but little.

As yet there has been no public agitation for "greater national efficiency," no meetings have been called to consider how this is to be brought about. And still there are signs that the need for greater efficiency is widely felt.

The search for better, for more competent men, from the presidents of our great companies down to our household servants, was never more vigorous than it is now. And more than ever before is the demand for competent men in excess of the supply.



What we are all looking for, however, is the ready-made, competent man; the man whom some one else has trained. It is only when we fully realize that our duty, as well as our opportunity, lies in systematically cooperating to train and to make this competent man, instead of in hunting for a man whom some one else has trained, that we shall be on the road to national efficiency.

In the past the prevailing idea has been well expressed in the saying that "Captains of industry are born, not made" and the theory has been that if one could get the right man, methods could be safely left to him. In the future it will be appreciated that our leaders must be trained right as well as born right, and that no great man can (with the old system of personal management) hope to compete with a number of ordinary men who have been properly organized so as efficiently to cooperate.

In the past the man has been first; in the future the system must be first. This in no sense, however, implies that great men are not needed. On the contrary, the first object of any good system must be that of developing first-class men; and under systematic management the best man rises to the top more certainly and more rapidly than ever before.

This paper has been written:

First. To point out, through a series of simple illustrations, the great loss which the whole country is suffering through inefficiency in almost all of our daily acts.

Second. To try to convince the reader that the remedy for this inefficiency lies in systematic management, rather than in searching for some unusual or extraordinary man.

Third. To prove that the best management is a true science, resting upon clearly defined laws, rules, and principles, as a foundation. And further to show that the fundamental principles of scientific management are applicable to all kinds of human activities, from our simplest individual acts to the work of our great corporations, which call for the most elaborate cooperation. And, briefly, through a series of illustrations, to convince the reader that whenever these principles are correctly applied, results must follow which are truly astounding.

This paper was originally prepared for presentation to The American Society of Mechanical Engineers. The illustrations chosen are such as, it is believed, will especially appeal to engineers and to managers of industrial and manufacturing establishments, and also quite as much to all of the men who are working in these establishments. It is hoped, however, that it will be clear to other readers that the same principles can be applied with equal force to all social activities: to the management of our homes; the management of our farms; the management of the business of our tradesmen, large and small; of our churches, our philanthropic institutions, our universities, and our governmental departments.

THE principal object of management should be to secure the maximum prosperity for the employer, coupled with the maximum prosperity for each employee.

The words "maximum prosperity" are used, in their broad sense, to mean not only large dividends for the company or owner, but the development of every branch of the business to its highest state of excellence, so that the prosperity may be permanent.

In the same way maximum prosperity for each employee means not only higher wages than are usually received by men of his class, but, of more importance still, it also means the development of each man to his state of maximum efficiency, so that he may be able to do, generally speaking, the highest grade of work for which his natural abilities fit him, and it further means giving him, when possible, this class of work to do.

It would seem to be so self-evident that maximum prosperity for the employer, coupled with maximum prosperity for the employee, ought to be the two leading objects of management, that even to state this fact should be unnecessary. And yet there is no question that, throughout the industrial world, a large part of the organization of employers, as well as employees, is for war rather than for peace, and that perhaps the majority on either side do not believe that it is possible so to arrange their mutual relations that their interests become identical.

The majority of these men believe that the fundamental interests of employees and employers are necessarily antagonistic. Scientific management, on the contrary, has for its very foundation the firm conviction that the true interests of the two are one and the same; that prosperity for the employer cannot exist through a long term of years unless it is accompanied by prosperity for the employee, and vice versa; and that it is possible to give the workman what he most wants high wages and the employer what he wants a low labor cost -- for his manufactures.

It is hoped that some at least of those who do not sympathize with each of these objects may be led to modify their views; that some employers, whose attitude toward their workmen has been that of trying to get the largest amount of work out of them for the smallest possible wages, may be led to see that a more liberal policy toward their men will pay them better; and that some of those workmen who begrudge a fair and even a large profit to their employers, and who feel that all of the fruits of their labor should belong to them, and that those for whom they work and the capital invested in the business are entitled to little or nothing, may be led to modify these views.

No one can be found who will deny that in the case of any single individual the greatest prosperity can exist only when that individual has reached his highest state of efficiency; that is, when he is turning out his largest daily output.

The truth of this fact is also perfectly clear in the case of two men working together. To illustrate: if you and your workman have become so skilful that you and he together are making two pairs of shoes in a day, while your competitor and his workman are making only one pair, it is clear that after selling your two pairs of shoes you can pay your workman much higher wages than your competitor who produces only one pair of shoes is able to pay his man, and that there will still be

enough money left over for you to have a larger profit than your competitor.

In the case of a more complicated manufacturing establishment, it should also be perfectly clear that the greatest permanent prosperity for the workman, coupled with the greatest prosperity for the employer, can be brought about only when the work of the establishment is done with the smallest combined expenditure of human effort, plus nature's resources, plus the cost for the use of capital in the shape of machines, buildings, etc. Or, to state the same thing in a different way: that the greatest prosperity can exist only as the result of the greatest possible productivity of the men and machines of the establishment that is, when each man and each machine are turning out the largest possible output; because unless your men and your machines are daily turning out more work than others around you, it is clear that competition will prevent your paying higher wages to your workmen than are paid to those of your competitor. And what is true as to the possibility of paying high wages in the case of two companies competing close beside one another is also true as to whole districts of the country and even as to nations which are in competition. In a word, that maximum prosperity can exist only as the result of maximum productivity. Later in this paper illustrations will be given of several companies which are earning large dividends and at the same time paying from 30 per cent to 100 per cent higher wages to their men than are paid to similar men immediately around them, and with whose employers they are in competition. These illustrations will cover different types of work, from the most elementary to the most complicated.

If the above reasoning is correct, it follows that the most important object of both the workmen and the management should be the training and development of each individual in the establishment, so that he can do (at his fastest pace and with the maximum of efficiency) the highest class of work for which his natural abilities fit him.

These principles appear to be so self-evident that many men may think it almost childish to state them. Let us, however, turn to the facts, as they actually exist in this country and in England. The English and American peoples are the greatest sportsmen in the world. Whenever an American workman plays baseball, or an English workman plays cricket, it is safe to say that he strains every nerve to secure victory for his side. He does his very best to make the largest possible number of runs. The universal sentiment is so strong that any man who fails to give out all there is in him in sport is branded as a "quitter," and treated with contempt by those who are around him.

When the same workman returns to work on the following day, instead of using every effort to turn out the largest possible amount of work, in a majority of the cases this man deliberately plans to do as little as he safely can -- to turn out far less work than he is well able to do -- in many instances to do not more than one-third to one-half of a proper day's work. And in fact if he were to do his best to turn out his largest possible day's work, he would be abused by his fellow-workers for so doing, even more than if he had proved himself a "quitter" in sport. Under working, that is, deliberately working slowly so as to avoid doing a full day's work, "soldiering," as it is called in this country, "hanging it out," as it is called in England, "ca' cannie," as it is called in Scotland, is almost universal in industrial establishments, and prevails also to a large extent in the building trades; and the writer asserts without fear of contradiction

that this constitutes the greatest evil with which the working-people of both England and America are now afflicted.

It will be shown later in this paper that doing away with slow working and "soldiering" in all its forms and so arranging the relations between employer and employee that each workman will work to his very best advantage and at his best speed, accompanied by the intimate cooperation with the management and the help (which the workman should receive) from the management, would result on the average in nearly doubling the output of each man and each machine. What other reforms, among those which are being discussed by these two nations, could do as much toward promoting prosperity, toward the diminution of poverty, and the alleviation of suffering? America and England have been recently agitated over such subjects as the tariff, the control of the large corporations on the one hand, and of hereditary power on the other hand, and over various more or less socialistic proposals for taxation, etc. On these subjects both peoples have been profoundly stirred, and yet hardly a voice has been raised to call attention to this vastly greater and more important subject of "soldiering," which directly and powerfully affects the wages, the prosperity, and the life of almost every working-man, and also quite as much the prosperity of every industrial establishment in the nation.

The elimination of "soldiering" and of the several causes of slow working would so lower the cost of production that both our home and foreign markets would be greatly enlarged, and we could compete on more than even terms with our rivals. It would remove one of the fundamental causes for dull times, for lack of employment, and for poverty, and therefore would have a more permanent and far-reaching effect upon these misfortunes than any of the curative remedies that are now being used to soften their consequences. It would insure higher wages and make shorter working hours and better working and home conditions possible.

Why is it, then, in the face of the self-evident fact that maximum prosperity can exist only as the result of the determined effort of each workman to turn out each day his largest possible day's work, that the great majority of our men are deliberately doing just the opposite, and that even when the men have the best of intentions their work is in most cases far from efficient?

There are three causes for this condition, which may be briefly summarized as:

*First.* The fallacy, which has from time immemorial been almost universal among workmen, that a material increase in the output of each man or each machine in the trade would result in the end in throwing a large number of men out of work.

*Second.* The defective systems of management which are in common use, and which make it necessary for each workman to soldier, or work slowly, in order that he may protect his own best interests.

*Third.* The inefficient rule-of-thumb methods, which are still almost universal in all trades and in practising which our workmen waste a large part of their effort.

This paper will attempt to show the enormous gains which would result from the substitution by our workmen of scientific for rule-of-thumb methods.

To explain a little more fully these three causes:

*First.* The great majority of workmen still believe that if they were to work at their best speed they would be doing a great injustice to the whole trade by throwing a lot of men out of work, and yet the history of the development of each trade shows that each improvement, whether it be the invention of a new machine or the introduction of a better method, which results in increasing the productive capacity of the men in the trade and cheapening the costs, instead of throwing men out of work make in the end work for more men.

The cheapening of any article in common use almost immediately results in a largely increased demand for that article. Take the case of shoes, for instance. The introduction of machinery for doing every element of the work which was formerly done by hand has resulted in making shoes at a fraction of their former labor cost, and in selling them so cheap that now almost every man, woman, and child in the working-classes buys one or two pairs of shoes per year, and wears shoes all the time, whereas formerly each workman bought perhaps one pair of shoes every five years, and went barefoot most of the time, wearing shoes only as a luxury or as a matter of the sternest necessity. In spite of the enormously increased output of shoes per workman, which has come with shoe machinery, the demand for shoes has so increased that there are relatively more men working in the shoe industry now than ever before.

The workmen in almost every trade have before them an object lesson of this kind, and yet, because they are ignorant of the history of their own trade even, they still firmly believe, as their fathers did before them, that it is against their best interests for each man to turn out each day as much work as possible.

Under this fallacious idea a large proportion of the workmen of both countries each day deliberately work slowly so as to curtail the output. Almost every labor union has made, or is contemplating making, rules which have for their object curtailing the output of their members, and those men who have the greatest influence with the working-people, the labor leaders as well as many people with philanthropic feelings who are helping them, are daily spreading this fallacy and at the same time telling them that they are overworked.

A great deal has been and is being constantly said about "sweat-shop" work and conditions. The writer has great sympathy with those who are overworked, but on the whole a greater sympathy for those who are under paid. For every individual, however, who is overworked, there are a hundred who intentionally underwork -- greatly underwork -- every day of their lives, and who for this reason deliberately aid in establishing those conditions which in the end inevitably result in low wages. And yet hardly a single voice is being raised in an endeavor to correct this evil.

As engineers and managers, we are more intimately acquainted with these facts than any other class in the community, and are therefore best fitted to lead in a movement to combat this fallacious idea by educating not only the workmen but the whole of the country as to the true facts. And yet we are practically doing nothing in this

direction, and are leaving this field entirely in the hands of the labor agitators (many of whom are misinformed and mis-guided), and of sentimentalists who are ignorant as to actual working conditions.

*Second.* As to the second cause for soldiering -- the relations which exist between employers and employees under almost all of the systems of management which are in common use -- it is impossible in a few words to make it clear to one not familiar with this problem why it is that the ignorance of employers as to the proper time in which work of various kinds should be done makes it for the interest of the workman to "soldier."

The writer therefore quotes herewith from a paper read before The American Society of Mechanical Engineers. in June, 1903, entitled "Shop Management," which it is hoped will explain fully this cause for soldiering:

"This loafing or soldiering proceeds from two causes. First, from the natural instinct and tendency of men to take it easy, which may be called natural soldiering. Second, from more intricate second thought and reasoning caused by their relations with other men, which may be called systematic soldiering.

"There is no question that the tendency of the average man (in all walks of life) is toward working at a slow, easy gait, and that it is only after a good deal of thought and observation on his part or as a result of example, conscience, or external pressure that he takes a more rapid pace.

"There are, of course, men of unusual energy, vitality, and ambition who naturally choose the fastest gait, who set up their own standards, and who work hard, even though it may be against their best interests. But these few uncommon men only serve by forming a contrast to emphasize the tendency of the average.

"This common tendency to 'take it easy' is greatly increased by bringing a number of men together on similar work and at a uniform standard rate of pay by the day.

"Under this plan the better men gradually but surely slow down their gait to that of the poorest and least efficient. When a naturally energetic man works for a few days beside a lazy one, the logic of the situation is unanswerable. 'Why should I work hard when that lazy fellow gets the same pay that I do and does only half as much work?'

"A careful time study of men working under these conditions will disclose facts which are ludicrous as well as pitiable.

"To illustrate: The writer has timed a naturally energetic workman who, while going and coming from work, would walk at a speed of from three to four miles per hour, and not infrequently trot home after a day's work. On arriving at his work he would immediately slow down to a speed of about one mile an hour. When, for example, wheeling a loaded wheelbarrow, he would go at a good fast pace even uphill in order to be as short a time as possible under load, and immediately on the return walk slow down to a mile an hour, improving every opportunity for delay short of actually sitting down. In order to be sure not to do more than his lazy neighbor, he would actually tire himself in his effort to go slow.

"These men were working under a foreman of good reputation and highly thought of by his employer, who, when his attention was called to this state of things, answered: 'Well, I can keep them from sitting down, but the devil can't make them get a move on while they are at work.'

"The natural laziness of men is serious, but by far the greatest evil from which both workmen and employers are suffering is the systematic soldiering which is almost universal under all of the ordinary schemes of management and which results from a careful study on the part of the workmen of what will promote their best interests.

"The writer was much interested recently in hearing one small but experienced golf caddy boy of twelve explaining to a green caddy, who had shown special energy and interest, the necessity of going slow and lagging behind his man when he came up to the ball, showing him that since they were paid by the hour, the faster they went the less money they got, and finally telling him that if he went too fast the other boys would give him a licking.

"This represents a type of systematic soldiering which is not, however, very serious, since it is done with the knowledge of the employer, who can quite easily break it up if he wishes.

"The greater part of the systematic soldiering, however, is done by the men with the deliberate object of keeping their employers ignorant of how fast work can be done.

"So universal is soldiering for this purpose that hardly a competent workman can be found in a large establishment, whether he works by the day or on piece work, contract work, or under any of the ordinary systems, who does not devote a considerable part of his time to studying just how slow he can work and still convince his employer that he is going at a good pace.

"The causes for this are, briefly, that practically all employers determine upon a maximum sum which they feel it is right for each of their classes of employees to earn per day, whether their men work by the day or piece.

"Each workman soon finds out about what this figure is for his particular case, and he also realizes that when his employer is convinced that a man is capable of doing more work than he has done, he will find sooner or later some way of compelling him to do it with little or no increase of pay.

"Employers derive their knowledge of how much of a given class of work can be done in a day from either their own experience, which has frequently grown hazy with age, from casual and unsystematic observation of their men, or at best from records which are kept, showing the quickest time in which each job has been done. In many cases the employer will feel almost certain that a given job can be done faster than it has been, but he rarely cares to take the drastic measures necessary to force men to do it in the quickest time, unless he has an actual record proving conclusively how fast the work can be done.

"It evidently becomes for each man's interest, then, to see that no job is done faster than it has been in the past. The younger and less experienced men are taught this by their elders, and all possible

persuasion and social pressure is brought to bear upon the greedy and selfish men to keep them from making new records which result in temporarily increasing their wages, while all those who come after them are made to work harder for the same old pay.

"Under the best day work of the ordinary type, when accurate records are kept of the amount of work done by each man and of his efficiency, and when each man's wages are raised as he improves, and those who fail to rise to a certain standard are discharged and a fresh supply of carefully selected men are given work in their places, both the natural loafing and systematic soldiering can be largely broken up. This can only be done, however, when the men are thoroughly convinced that there is no intention of establishing piece work even in the remote future, and it is next to impossible to make men believe this when the work is of such a nature that they believe piece work to be practicable. In most cases their fear of making a record which will be used as a basis for piece work will cause them to soldier as much as they dare.

"It is, however, under piece work that the art of systematic soldiering is thoroughly developed; after a workman has had the price per piece of the work he is doing lowered two or three times as a result of his having worked harder and increased his output, he is likely entirely to lose sight of his employer's side of the case and become imbued with a grim determination to have no more cuts if soldiering can prevent it. Unfortunately for the character of the workman, soldiering involves a deliberate attempt to mislead and deceive his employer, and thus upright and straightforward workmen are compelled to become more or less hypocritical. The employer is soon looked upon as an antagonist, if not an enemy, and the mutual confidence which should exist between a leader and his men, the enthusiasm, the feeling that they are all working for the same end and will share in the results is entirely lacking.

"The feeling of antagonism under the ordinary piece-work system becomes in many cases so marked on the part of the men that any proposition made by their employers, however reasonable, is looked upon with suspicion, and soldiering becomes such a fixed habit that men will frequently take pains to restrict the product of machines which they are running when even a large increase in output would involve no more work on their part."

*Third.* As to the third cause for slow work, considerable space will later in this paper be devoted to illustrating the great gain, both to employers and employees, which results from the substitution of scientific for rule-of-thumb methods in even the smallest details of the work of every trade. The enormous saving of time and therefore increase in the output which it is possible to effect through eliminating unnecessary motions and substituting fast for slow and inefficient motions for the men working in any of our trades can be fully realized only after one has personally seen the improvement which results from a thorough motion and time study, made by a competent man.

To explain briefly: owing to the fact that the workmen in all of our trades have been taught the details of their work by observation of those immediately around them, there are many different ways in common use for doing the same thing, perhaps forty, fifty, or a hundred ways of doing each act in each trade, and for the same reason there is a great variety in the implements used for each class of work. Now,



among the various methods and implements used in each element of each trade there is always one method and one implement which is quicker and better than any of the rest. And this one best method and best implement can only be discovered or developed through a scientific study and analysis of all of the methods and implements in use, together with accurate, minute, motion and time study. This involves the gradual substitution of science for rule of thumb throughout the mechanic arts.

This paper will show that the underlying philosophy of all of the old systems of management in common use makes it imperative that each workman shall be left with the final responsibility for doing his job practically as he thinks best, with comparatively little help and advice from the management. And it will also show that because of this isolation of workmen, it is in most cases impossible for the men working under these systems to do their work in accordance with the rules and laws of a science or art, even where one exists.

The writer asserts as a general principle (and he proposes to give illustrations tending to prove the fact later in this paper) that in almost all of the mechanic arts the science which underlies each act of each workman is so great and amounts to so much that the workman who is best suited to actually doing the work is incapable of fully understanding this science, without the guidance and help of those who are working with him or over him, either through lack of education or through insufficient mental capacity. In order that the work may be done in accordance with scientific laws, it is necessary that there shall be a far more equal division of the responsibility between the management and the workmen than exists under any of the ordinary types of management. Those in the management whose duty it is to develop this science should also guide and help the workman in working under it, and should assume a much larger share of the responsibility for results than under usual conditions is assumed by the management.

The body of this paper will make it clear that, to work according to scientific laws, the management must take over and perform much of the work which is now left to the men; almost every act of the workman should be preceded by one or more preparatory acts of the management which enable him to do his work better and quicker than he otherwise could. And each man should daily be taught by and receive the most friendly help from those who are over him, instead of being, at the one extreme, driven or coerced by his bosses, and at the other left to his own unaided devices.

This close, intimate, personal cooperation between the management and the men is of the essence of modern scientific or task management.

It will be shown by a series of practical illustrations that, through this friendly cooperation, namely, through sharing equally in every day's burden, all of the great obstacles (above described) to obtaining the maximum output for each man and each machine in the establishment are swept away. The 30 per cent to 100 per cent increase in wages which the workmen are able to earn beyond what they receive under the old type of management, coupled with the daily intimate shoulder to shoulder contact with the management, entirely removes all cause for soldiering. And in a few years, under this system, the workmen have before them the object lesson of seeing that a great increase in the output per man results in giving employment to more men, instead of throwing men out of work, thus completely eradicating

the fallacy that a larger output for each man will throw other men out of work.

It is the writer's judgment, then, that while much can be done and should be done by writing and talking toward educating not only workmen, but all classes in the community, as to the importance of obtaining the maximum output of each man and each machine, it is only through the adoption of modern scientific management that this great problem can be finally solved. Probably most of the readers of this paper will say that all of this is mere theory. On the contrary, the theory, or philosophy, of scientific management is just beginning to be understood, whereas the management itself has been a gradual evolution, extending over a period of nearly thirty years. And during this time the employees of one company after another, including a large range and diversity of industries, have gradually changed from the ordinary to the scientific type of management. At least 50,000 workmen in the United States are now employed under this system; and they are receiving from 30 per cent to 100 per cent higher wages daily than are paid to men of similar caliber with whom they are surrounded, while the companies employing them are more prosperous than ever before. In these companies the output, per man and per machine, has on an average been doubled. During all these years there has never been a single strike among the men working under this system. In place of the suspicious watchfulness and the more or less open warfare which characterizes the ordinary types of management, there is universally friendly cooperation between the management and the men.

Several papers have been written, describing the expedients which have been adopted and the details which have been developed under scientific management and the steps to be taken in changing from the ordinary to the scientific type. But unfortunately most of the readers of these papers have mistaken the mechanism for the true essence. Scientific management fundamentally consists of certain broad general principles, a certain philosophy, which can be applied in many ways, and a description of what any one man or men may believe to be the best mechanism for applying these general principles should in no way be confused with the principles themselves.

It is not here claimed that any single panacea exists for all of the troubles of the working-people or of employers. As long as some people are born lazy or inefficient, and others are born greedy and brutal, as long as vice and crime are with us, just so long will a certain amount of poverty, misery, and unhappiness be with us also. No system of management, no single expedient within the control of any man or any set of men can insure continuous prosperity to either workmen or employers. Prosperity depends upon so many factors entirely beyond the control of any one set of men, any state, or even any one country, that certain periods will inevitably come when both sides must suffer, more or less. It is claimed, however, that under scientific management the intermediate periods will be far more prosperous, far happier, and more free from discord and dissension. And also, that the periods will be fewer, shorter and the suffering less. And this will be particularly true in any one town, any one section of the country, or any one state which first substitutes the principles of scientific management for the rule of thumb.

That these principles are certain to come into general use practically throughout the civilized world, sooner or later, the writer is profoundly convinced, and the sooner they come the better for all the people.

## CHAPTER II: THE PRINCIPLES OF SCIENTIFIC MANAGEMENT

THE writer has found that there are three questions uppermost in the minds of men when they become interested in scientific management.

*First.* Wherein do the principles of scientific management differ essentially from those of ordinary management?

*Second.* Why are better results attained under scientific management than under the other types?

*Third.* Is not the most important problem that of getting the right man at the head of the company? And if you have the right man cannot the choice of the type of management be safely left to him?

One of the principal objects of the following pages will be to give a satisfactory answer to these questions.

### THE FINEST TYPE OF ORDINARY MANAGEMENT

Before starting to illustrate the principles of scientific management, or "task management" as it is briefly called, it seems desirable to outline what the writer believes will be recognized as the best type of management which is in common use. This is done so that the great difference between the best of the ordinary management and scientific management may be fully appreciated.

In an industrial establishment which employs say from 500 to 1000 workmen, there will be found in many cases at least twenty to thirty different trades. The workmen in each of these trades have had their knowledge handed down to them by word of mouth, through the many years in which their trade has been developed from the primitive condition, in which our far-distant ancestors each one practised the rudiments of many different trades, to the present state of great and growing subdivision of labor, in which each man specializes upon some comparatively small class of work.

The ingenuity of each generation has developed quicker and better methods for doing every element of the work in every trade. Thus the methods which are now in use may in a broad sense be said to be an evolution representing the survival of the fittest and best of the ideas which have been developed since the starting of each trade. However, while this is true in a broad sense, only those who are intimately acquainted with each of these trades are fully aware of the fact that in hardly any element of any trade is their uniformity in the methods which are used. Instead of having only one way which is generally accepted as a standard, there are in daily use, say, fifty or a hundred different ways of doing each element of the work. And a little thought will make it clear that this must inevitably be the case, since our methods have been handed down from man to man by word of mouth, or have, in most cases, been almost unconsciously learned through personal observation. Practically in no instances have they been codified or systematically analyzed or described. The ingenuity and experience of each generation of each decade, even, have without doubt handed over better methods to the next. This mass of rule-of-thumb or traditional knowledge may be said to be the principal asset or possession of every tradesman. Now, in the best of the ordinary

types of management, the managers recognize frankly the fact that the 500 or 1000 workmen, included in the twenty to thirty trades, who are under them, possess this mass of traditional knowledge, a large part of which is not in the possession of the management. The management, of course, includes foremen and superintendents, who themselves have been in most cases first-class workers at their trades. And yet these foremen and superintendents know, better than any one else, that their own knowledge and personal skill falls far short of the combined knowledge and dexterity of all the workmen under them. The most experienced managers therefore frankly place before their workmen the problem of doing the work in the best and most economical way. They recognize the task before them as that of inducing each workman to use his best endeavors, his hardest work, all his traditional knowledge, his skill, his ingenuity, and his good-will in a word, his "initiative," so as to yield the largest possible return to his employer. The problem before the management, then, may be briefly said to be that of obtaining the best initiative of every workman. And the writer uses the word "initiative" in its broadest sense, to cover all of the good qualities sought for from the men.

On the other hand, no intelligent manager would hope to obtain in any full measure the initiative of his workmen unless he felt that he was giving them something more than they usually receive from their employers. Only those among the readers of this paper who have been managers or who have worked themselves at a trade realize how far the average workman falls short of giving his employer his full initiative. It is well within the mark to state that in nineteen out of twenty industrial establishments the workmen believe it to be directly against their interests to give their employers their best initiative, and that instead of working hard to do the largest possible amount of work and the best quality of work for their employers, they deliberately work as slowly as they dare while they at the same time try to make those over them believe that they are working fast.(1\*)

The writer repeats, therefore, that in order to have any hope of obtaining the initiative of his workmen the manager must give some special incentive to his men beyond that which is given to the average of the trade. This incentive can be given in several different ways, as, for example, the hope of rapid promotion or advancement; higher wages, either in the form of generous piecework prices or of a premium or bonus of some kind for good and rapid work; shorter hours of labor; better surroundings and working conditions than are ordinarily given, etc., and, above all, this special incentive should be accompanied by that personal consideration for, and friendly contact with, his workmen which comes only from a genuine and kindly interest in the welfare of those under him. It is only by giving a special inducement or "incentive" of this kind that the employer can hope even approximately to get the "initiative" of his workmen. Under the ordinary type of management the necessity for offering the workman a special inducement has come to be so generally recognized that a large proportion of those most interested in the subject look upon the adoption of some one of the modern schemes for paying men (such as piece work, the premium plan, or the bonus plan, for instance) as practically the whole system of management. Under scientific management, however, the particular pay system which is adopted is merely one of the subordinate elements.

Broadly speaking, then, the best type of management in ordinary use may be defined as management in which the workmen give their best initiative and in return receive some special incentive from their

employers. This type of management will be referred to as the management of "initiative and incentive" in contradistinction to scientific management, or task management, with which it is to be compared.

The writer hopes that the management of "initiative and incentive" will be recognized as representing the best type in ordinary use, and in fact he believes that it will be hard to persuade the average manager that anything better exists in the whole field than this type. The task which the writer has before him, then, is the difficult one of trying to prove in a thoroughly convincing way that there is another type of management which is not only better but overwhelmingly better than the management of "initiative and incentive."

The universal prejudice in favor of the management of "initiative and incentive" is so strong that no mere theoretical advantages which can be pointed out will be likely to convince the average manager that any other system is better. It will be upon a series of practical illustrations of the actual working of the two systems that the writer will depend in his efforts to prove that scientific management is so greatly superior to other types. Certain elementary principles, a certain philosophy, will however be recognized as the essence of that which is being illustrated in all of the practical examples which will be given. And the broad principles in which the scientific system differs from the ordinary or "rule-of-thumb" system are so simple in their nature that it seems desirable to describe them before starting with the illustrations.

Under the old type of management success depends almost entirely upon getting the "initiative" of the workmen, and it is indeed a rare case in which this initiative is really attained. Under scientific management the "initiative" of the workmen (that is, their hard work, their good-will, and their ingenuity) is obtained with absolute uniformity and to a greater extent than is possible under the old system; and in addition to this improvement on the part of the men, the managers assume new burdens, new duties, and responsibilities never dreamed of in the past. The managers assume, for instance, the burden of gathering together all of the traditional knowledge which in the past has been possessed by the workmen and then of classifying, tabulating, and reducing this knowledge to rules, laws, and formulæ which are immensely helpful to the workmen in doing their daily work. In addition to developing a *science* in this way, the management take on three other types of duties which involve new and heavy burdens for themselves.

These new duties are grouped under four heads:

*First.* They develop a science for each element of a man's work, which replaces the old rule-of-thumb method.

*Second.* They scientifically select and then train, teach, and develop the workman, whereas in the past he chose his own work and trained himself as best he could.

*Third.* They heartily cooperate with the men so as to insure all of the work being done in accordance with the principles of the science which has been developed.

*Fourth.* There is an almost equal division of the work and the responsibility between the management and the workmen. The management take over all work for which they are better fitted than the workmen, while in the past almost all of the work and the greater part of the responsibility were thrown upon the men.

It is this combination of the initiative of the workmen, coupled with the new types of work done by the management, that makes scientific management so much more efficient than the old plan.

Three of these elements exist in many cases, under the management of "initiative and incentive," in a small and rudimentary way, but they are, under this management, of minor importance, whereas under scientific management they form the very essence of the whole system.

The fourth of these elements, "an almost equal division of the responsibility between the management and the workmen," requires further explanation. The philosophy of the management of "initiative and incentive" makes it necessary for each workman to bear almost the entire responsibility for the general plan as well as for each detail of his work, and in many cases for his implements as well. In addition to this he must do all of the actual physical labor. The development of a science, on the other hand, involves the establishment of many rules, laws, and formulæ which replace the judgment of the individual workman and which can be effectively used only after having been systematically recorded, indexed, etc. The practical use of scientific data also calls for a room in which to keep the books, records, (2\*) etc., and a desk for the planner to work at. Thus all of the planning which under the old system was done by the workman, as a result of his personal experience, must of necessity under the new system be done by the management in accordance with the laws of the science; because even if the workman was well suited to the development and use of scientific data, it would be physically impossible for him to work at his machine and at a desk at the same time. It is also clear that in most cases one type of man is needed to plan ahead and an entirely different type to execute the work.

The man in the planning room, whose specialty under scientific management is planning ahead, invariably finds that the work can be done better and more economically by a subdivision of the labor; each act of each mechanic, for example, should be preceded by various preparatory acts done by other men. And all of this involves, as we have said, "an almost equal division of the responsibility and the work between the management and the workman."

To summarize: Under the management of "initiative and incentive" practically the whole problem is "up to the workman," while under scientific management fully one-half of the problem is "up to the management."

Perhaps the most prominent single element in modern scientific management is the task idea. The work of every workman is fully planned out by the management at least one day in advance, and each man receives in most cases complete written instructions, describing in detail the task which he is to accomplish, as well as the means to be used in doing the work. And the work planned in advance in this way constitutes a task which is to be solved, as explained above, not by the workman alone, but in almost all cases by the joint effort of the workman and the management. This task specifies not only what is to be done but how it is to be done and the exact time allowed for doing it.

And whenever the workman succeeds in doing his task right, and within the time limit specified, he receives an addition of from 30 per cent to 100 per cent to his ordinary wages. These tasks are carefully planned, so that both good and careful work are called for in their performance, but it should be distinctly understood that in no case is the workman called upon to work at a pace which would be injurious to his health. The task is always so regulated that the man who is well suited to his job will thrive while working at this rate during a long term of years and grow happier and more prosperous, instead of being overworked. Scientific management consists very largely in preparing for and carrying out these tasks.

The writer is fully aware that to perhaps most of the readers of this paper the four elements which differentiate the new management from the old will at first appear to be merely high-sounding phrases; and he would again repeat that he has no idea of convincing the reader of their value merely through announcing their existence. His hope of carrying conviction rests upon demonstrating the tremendous force and effect of these four elements through a series of practical illustrations. It will be shown, first, that they can be applied absolutely to all classes of work, from the most elementary to the most intricate; and second, that when they are applied, the results must of necessity be overwhelmingly greater than those which it is possible to attain under the management of initiative and incentive.

The first illustration is that of handling pig iron, and this work is chosen because it is typical of perhaps the crudest and most elementary form of labor which is performed by man. This work is done by men with no other implements than their hands. The pig-iron handler stoops down, picks up a pig weighing about 92 pounds, walks for a few feet or yards and then drops it on to the ground or upon a pile. This work is so crude and elementary in its nature that the writer firmly believes that it would be possible to train an intelligent gorilla so as to become a more efficient pig-iron handler than any man can be. Yet it will be shown that the science of handling pig iron is so great and amounts to so much that it is impossible for the man who is best suited to this type of work to understand the principles of this science, or even to work in accordance with these principles without the aid of a man better educated than he is. And the further illustrations to be given will make it clear that in almost all of the mechanic arts the science which underlies each workman's act is so great and amounts to so much that the workman who is best suited actually to do the work is incapable (either through lack of education or through insufficient mental capacity) of understanding this science. This is announced as a general principle, the truth of which will become apparent as one illustration after another is given. After showing these four elements in the handling of pig iron, several illustrations will be given of their application to different kinds of work in the field of the mechanic arts, at intervals in a rising scale, beginning with the simplest and ending with the more intricate forms of labor.

One of the first pieces of work undertaken by us, when the writer started to introduce scientific management into the Bethlehem Steel Company, was to handle pig iron on task work. The opening of the Spanish War found some 80,000 tons of pig iron placed in small piles in an open field adjoining the works. Prices for pig iron had been so low that it could not be sold at a profit, and it therefore had been stored. With the opening of the Spanish War the price of pig iron rose, and this large accumulation of iron was sold. This gave us a good opportunity to show the workmen, as well as the owners and

managers of the works, on a fairly large scale the advantages of task work over the old-fashioned day work and piece work, in doing a very elementary class of work.

The Bethlehem Steel Company had five blast furnaces, the product of which had been handled by a pig-iron gang for many years. This gang, at this time, consisted of about 75 men. They were good, average pig-iron handlers, were under an excellent foreman who himself had been a pig-iron handler, and the work was done, on the whole, about as fast and as cheaply as it was anywhere else at that time.

A railroad switch was run out into the field, right along the edge of the piles of pig iron. An inclined plank was placed against the side of a car, and each man picked up from his pile a pig of iron weighing about 92 pounds, walked up the inclined plank and dropped it on the end of the car.

We found that this gang were loading on the average about 12 1/2 long tons per man per day. We were surprised to find, after studying the matter, that a first-class pig-iron handler ought to handle between 47(3\*) and 48 long tons per day, instead of 12 1/2 tons. This task seemed to us so very large that we were obliged to go over our work several times before we were absolutely sure that we were right. Once we were sure, however, that 47 tons was a proper day's work for a first-class pig-iron handler, the task which faced us as managers under the modern scientific plan was clearly before us. It was our duty to see that the 80,000 tons of pig iron was loaded on to the cars at the rate of 47 tons per man per day, in place of 12 1/2 tons, at which rate the work was then being done. And it was further our duty to see that this work was done without bringing on a strike among the men, without any quarrel with the men, and to see that the men were happier and better contented when loading at the new rate of 47 tons than they were when loading at the old rate of 12 1/2 tons.

Our first step was the scientific selection of the workman. In dealing with workmen under this type of management, it is an inflexible rule to talk to and deal with only one man at a time, since each workman has his own special abilities and limitations, and since we are not dealing with men in masses, but are trying to develop each individual man to his highest state of efficiency and prosperity. Our first step was to find the proper workman to begin with. We therefore carefully watched and studied these 75 men for three or four days, at the end of which time we had picked out four men who appeared to be physically able to handle pig iron at the rate of 47 tons per day. A careful study was then made of each of these men.

We looked up their history as far back as practicable and thorough inquiries were made as to the character, habits, and the ambition of each of them. Finally we selected one from among the four as the most likely man to start with. He was a little Pennsylvania Dutchman who had been observed to trot back home for a mile or so after his work in the evening about as fresh as he was when he came trotting down to work in the morning. We found that upon wages of \$1.15 a day he had succeeded in buying a small plot of ground, and that he was engaged in putting up the walls of a little house for himself in the morning before starting to work and at night after leaving. He also had the reputation of being exceedingly "close," that is, of placing a very high value on a dollar. As one man whom we talked to about him said, "A penny looks about the size of a cart-wheel to him." This man we will call Schmidt. The task before us, then, narrowed itself down to



getting Schmidt to handle 47 tons of pig iron per day and making him glad to do it. This was done as follows. Schmidt was called out from among the gang of pig-iron handlers and talked to somewhat in this way:

"Schmidt, are you a high-priced man?"

"Vell, I don't know vat you mean."

"Oh yes, you do. What I want to know is whether you are a high-priced man or not."

"Vell, I don't know vat you mean."

"Oh, come now, you answer my questions. what I want to find out is whether you are a high-priced man or one of these cheap fellows here. What I want to find out is whether you want to earn \$1.85 a day or whether you are satisfied with \$1.15, just the same as all those cheap fellows are getting."

"Did I want \$1.85 a day? Vas dot a high-priced man? Vell, yes, I vas a high-priced man."

"Oh, you're aggravating me. Of course you want \$1.85 a day every one wants it! You know perfectly well that that has very little to do with your being a high-priced man. For goodness' sake answer my questions, and don't waste any more of my time. Now come over here. You see that pile of pig iron?"

"Yes."

"You see that car?"

"Yes."

"Well, if you are a high-priced man, you will load that pig iron on that car to-morrow for \$1.85. Now do wake up and answer my question. Tell me whether you are a high-priced man or not."

"Vell -- did I got \$1.85 for loading dot pig iron on dot car to-morrow?"

"Yes, of course you do, and you get \$1.85 for loading a pile like that every day right through the year. That is what a high-priced man does, and you know it just as well as I do."

"Vell, dot's all right. I could load dot pig iron on the car to-morrow for \$1.85, and I get it every day, don't I?"

"Certainly you do -- certainly you do."

"Vell, den, I vas a high-priced man."

"Now, hold on, hold on. You know just as well as I do that a high-priced man has to do exactly as he's told from morning till night. You have seen this man here before, haven't you?"

"No, I never saw him."

"Well, if you are a high-priced man, you will do exactly as this man tells you to-morrow, from morning till night. When he tells you to pick up a pig and walk, you pick it up and you walk, and when he tells you to sit down and rest, you sit down. You do that right straight through the day. And what's more, no back talk. Now a high-priced man does just what he's told to do, and no back talk. Do you understand that? When this man tells you to walk, you walk; when he tells you to sit down, you sit down, and you don't talk back at him. Now you come on to work here to-morrow morning and I'll know before night whether you are really a high-priced man or not."

This seems to be rather rough talk. And indeed it would be if applied to an educated mechanic, or even an intelligent laborer. With a man of the mentally sluggish type of Schmidt it is appropriate and not unkind, since it is effective in fixing his attention on the high wages which he wants and away from what, if it were called to his attention, he probably would consider impossibly hard work.

What would Schmidt's answer be if he were talked to in a manner which is usual under the management of "initiative and incentive"? say, as follows:

"Now, Schmidt, you are a first-class pig-iron handler and know your business well. You have been handling at the rate of 12 1/2 tons per day. I have given considerable study to handling pig iron, and feel sure that you could do a much larger day's work than you have been doing. Now don't you think that if you really tried you could handle 47 tons of pig iron per day, instead of 12 1/2 tons?"

What do you think Schmidt's answer would be to this?

Schmidt started to work, and all day long, and at regular intervals, was told by the man who stood over him with a watch, "Now pick up a pig and walk. Now sit down and rest. Now walk -- now rest," etc. He worked when he was told to work, and rested when he was told to rest, and at half-past five in the afternoon had his 47 1/2 tons loaded on the car. And he practically never failed to work at this pace and do the task that was set him during the three years that the writer was at Bethlehem. And throughout this time he averaged a little more than \$1.85 per day, whereas before he had never received over \$1.15 per day, which was the ruling rate of wages at that time in Bethlehem. That is, he received 60 per cent higher wages than were paid to other men who were not working on task work. One man after another was picked out and trained to handle pig iron at the rate of 47 1/2 tons per day until all of the pig iron was handled at this rate, and the men were receiving 60 per cent more wages than other workmen around them.

The writer has given above a brief description of three of the four elements which constitute the essence of scientific management: first, the careful selection of the workman, and, second and third, the method of first inducing and then training and helping the workman to work according to the scientific method. Nothing has as yet been said about the science of handling pig iron. The writer trusts, however, that before leaving this illustration the reader will be thoroughly convinced that there is a science of handling pig iron, and further that this science amounts to so much that the man who is suited to handle pig iron cannot possibly understand it, nor even work

in accordance with the laws of this science, without the help of those who are over him.

The writer came into the machine-shop of the Midvale Steel Company in 1878, after having served an apprenticeship as a pattern-maker and as a machinist. This was close to the end of the long period of depression following the panic of 1873, and business was so poor that it was impossible for many mechanics to get work at their trades. For this reason he was obliged to start as a day laborer instead of working as a mechanic. Fortunately for him, soon after he came into the shop the clerk of the shop was found stealing. There was no one else available, and so, having more education than the other laborers (since he had been prepared for college) he was given the position of clerk. Shortly after this he was given work as a machinist in running one of the lathes, and, as he turned out rather more work than other machinists were doing on similar lathes, after several months was made gangboss over the lathes.

Almost all of the work of this shop had been done on piece work for several years. As was usual then, and in fact as is still usual in most of the shops in this country, the shop was really run by the workmen, and not by the bosses. The workmen together had carefully planned just how fast each job should be done, and they had set a pace for each machine throughout the shop, which was limited to about one-third of a good day's work. Every new workman who came into the shop was told at once by the other men exactly how much of each kind of work he was to do, and unless he obeyed these instructions he was sure before long to be driven out of the place by the men.

As soon as the writer was made gang-boss, one after another of the men came to him and talked somewhat as follows:

"Now, Fred, we're very glad to see that you've been made gang-boss. You know the game all right, and we're sure that you're not likely to be a piecework hog. You come along with us, and everything will be all right, but if you try breaking any of these rates you can be mighty sure that we'll throw you over the fence."

The writer told them plainly that he was now working on the side of the management, and that he proposed to do whatever he could to get a fair day's work out of the lathes. This immediately started a war; in most cases a friendly war, because the men who were under him were his personal friends, but none the less a war, which as time went on grew more and more bitter. The writer used every expedient to make them do a fair day's work, such as discharging or lowering the wages of the more stubborn men who refused to make any improvement, and such as lowering the piece-work price, hiring green men, and personally teaching them how to do the work, with the promise from them that when they had learned how, they would then do a fair day's work. While the men constantly brought such pressure to bear (both inside and outside the works) upon all those who started to increase their output that they were finally compelled to do about as the rest did, or else quit. No one who has not had this experience can have an idea of the bitterness which is gradually developed in such a struggle. In a war of this kind the workmen have one expedient which is usually effective. They use their ingenuity to contrive various ways in which the machines which they are running are broken or damaged -- apparently by accident, or in the regular course of work -- and this they always lay at the door of the foreman, who has forced them to drive the machine so hard that it is overstrained and is being ruined.

And there are few foremen indeed who are able to stand up against the combined pressure of all of the men in the shop. In this case the problem was complicated by the fact that the shop ran both day and night.

The writer had two advantages, however, which are not possessed by the ordinary foreman, and these came, curiously enough, from the fact that he was not the son of a working man.

*First*, owing to the fact that he happened not to be of working parents, the owners of the company believed that he had the interest of the works more at heart than the other workmen, and they therefore had more confidence in his word than they did in that of the machinists who were under him. So that, when the machinists reported to the Superintendent that the machines were being smashed up because an incompetent foreman was overstraining them, the Superintendent accepted the word of the writer when he said that these men were deliberately breaking their machines as a part of the piece-work war which was going on, and he also allowed the writer to make the only effective answer to this Vandalism on the part of the men, namely: "There will be no more accidents to the machines in this shop. If any part of a machine is broken the man in charge of it must pay at least a part of the cost of its repair, and the fines collected in this way will all be handed over to the mutual beneficial association to help care for sick workmen." This soon stopped the wilful breaking of machines.

*Second*. If the writer had been one of the workmen, and had lived where they lived, they would have brought such social pressure to bear upon him that it would have been impossible to have stood out against them. He would have been called "scab" and other foul names every time he appeared on the street, his wife would have been abused, and his children would have been stoned. Once or twice he was begged by some of his friends among the workmen not to walk home, about two and a half miles along the lonely path by the side of the railway. He was told that if he continued to do this it would be at the risk of his life. In all such cases, however, a display of timidity is apt to increase rather than diminish the risk, so the writer told these men to say to the other men in the shop that he proposed to walk home every night right up that railway track; that he never had carried and never would carry any weapon of any kind, and that they could shoot and be d -- -- .

After about three years of this kind of struggling, the output of the machines had been materially increased, in many cases doubled, and as a result the writer had been promoted from one gang-boss-ship to another until he became foreman of the shop. For any right-minded man, however, this success is in no sense a recompense for the bitter relations which he is forced to maintain with all of those around him. Life which is one continuous struggle with other men is hardly worth living. His workman friends came to him continually and asked him, in a personal, friendly way, whether he would advise them, for their own best interest, to turn out more work. And, as a truthful man, he had to tell them that if he were in their place he would fight against turning out any more work, just as they were doing, because under the piecework system they would be allowed to earn no more wages than they had been earning, and yet they would be made to work harder.

Soon after being made foreman, therefore, he decided to make a determined effort to in some way change the system of management, so

that the interests of the workmen and the management should become the same, instead of antagonistic. This resulted, some three years later, in the starting of the type of management which is described in papers presented to the American Society of Mechanical Engineers entitled "A Piece-Rate System" and "Shop Management."

In preparation for this system the writer realized that the greatest obstacle to harmonious cooperation between the workmen and the management lay in the ignorance of the management as to what really constitutes a proper day's work for a workman. He fully realized that, although he was foreman of the shop, the combined knowledge and skill of the workmen who were under him was certainly ten times as great as his own. He therefore obtained the permission of Mr William Sellers, who was at that time the President of the Midvale Steel Company, to spend some money in a careful, scientific study of the time required to do various kinds of work.

Mr Sellers allowed this more as a reward for having, to a certain extent, "made good" as foreman of the shop in getting more work out of the men, than for any other reason. He stated, however, that he did not believe that any scientific study of this sort would give results of much value.

Among several investigations which were undertaken at this time, one was an attempt to find some rule, or law, which would enable a foreman to know in advance how much of any kind of heavy laboring work a man who was well suited to his job ought to do in a day; that is, to study the tiring effect of heavy labor upon a first-class man. Our first step was to employ a young college graduate to look up all that had been written on the subject in English, German, and French. Two classes of experiments had been made: one by physiologists who were studying the endurance of the human animal, and the other by engineers who wished to determine what fraction of a horse-power a man-power was. These experiments had been made largely upon men who were lifting loads by means of turning the crank of a winch from which weights were suspended, and others who were engaged in walking, running, and lifting weights in various ways. However, the records of these investigations were so meager that no law of any value could be deduced from them. We therefore started a series of experiments of our own.

Two first-class laborers were selected, men who had proved themselves to be physically powerful and who were also good steady workers. These men were paid double wages during the experiments, and were told that they must work to the best of their ability at all times, and that we should make certain tests with them from time to time to find whether they were "soldiering" or not, and that the moment either one of them started to try to deceive us he would be discharged. They worked to the best of their ability throughout the time that they were being observed.

Now it must be clearly understood that in these experiments we were not trying to find the maximum work that a man could do on a short spurt or for a few days, but that our endeavor was to learn what really constituted a full day's work for a first-class man; the best day's work that a man could properly do, year in and year out, and still thrive under. These men were given all kinds of tasks, which were carried out each day under the close observation of the young college man who was conducting the experiments, and who at the same time noted with a stop-watch the proper time for all of the motions

that were made by the men. Every element in any way connected with the work which we believed could have a bearing on the result was carefully studied and recorded. What we hoped ultimately to determine was what fraction of a horse-power a man was able to exert, that is, how many foot-pounds of work a man could do in a day.

After completing this series of experiments, therefore, each man's work for each day was translated into foot-pounds of energy, and to our surprise we found that there was no constant or uniform relation between the foot-pounds of energy which the man exerted during a day and the tiring effect of his work. On some kinds of work the man would be tired out when doing perhaps not more than one-eighth of a horse-power, while in others he would be tired to no greater extent by doing half a horse-power of work. We failed, therefore, to find any law which was an accurate guide to the maximum day's work for a first-class workman.

A large amount of very valuable data had been obtained, which enabled us to know, for many kinds of labor, what was a proper day's work. It did not seem wise, however, at this time to spend any more money in trying to find the exact law which we were after. Some years later, when more money was available for this purpose, a second series of experiments was made, similar to the first, but somewhat more thorough. This, however, resulted as the first experiments, in obtaining valuable information but not in the development of a law. Again, some years later, a third series of experiments was made, and this time no trouble was spared in our endeavor to make the work thorough. Every minute element which could in anyway affect the problem was carefully noted and studied, and two college men devoted about three months to the experiments. After this data was again translated into foot-pounds of energy exerted for each man each day, it became perfectly clear that there is no direct relation between the horse-power which a man exerts (that is, his foot-pounds of energy per day) and the tiring effect of the work on the man. The writer, however, was quite as firmly convinced as ever that some definite, clear-cut law existed as to what constitutes a full day's work for a first-class laborer, and our data had been so carefully collected and recorded that he felt sure that the necessary information was included somewhere in the records. The problem of developing this law from the accumulated facts was therefore handed over to Mr Carl G. Barth, who is a better mathematician than any of the rest of us, and we decided to investigate the problem in a new way, by graphically representing each element of the work through plotting curves, which should give us, as it were, a bird's-eye view of every element. In a comparatively short time Mr Barth had discovered the law governing the tiring effect of heavy labor on a first-class man. And it is so simple in its nature that it is truly remarkable that it should not have been discovered and clearly understood years before. The law which was developed is as follows:

The law is confined to that class of work in which the limit of a man's capacity is reached because he is tired out. It is the law of heavy laboring, corresponding to the work of the cart horse, rather than that of the trotter. Practically all such work consists of a heavy pull or a push on the man's arms, that is, the man's strength is exerted by either lifting or pushing something which he grasps in his hands. And the law is that for each given pull or push on the man's arms it is possible for the workman to be under load for only a definite percentage of the day. For example, when pig iron is being handled (each pig weighing 92 pounds), a first-class workman can only be under load 43 per cent of the day. He must be entirely free from

load during 57 per cent of the day. And as the load becomes lighter, the percentage of the day under which the man can remain under load increases. So that, if the workman is handling a half-pig, weighing 46 pounds, he can then be under load 58 per cent of the day, and only has to rest during 42 per cent. As the weight grows lighter the man can remain under load during a larger and larger percentage of the day, until finally a load is reached which he can carry in his hands all day long without being tired out. When that point has been arrived at this law ceases to be useful as a guide to a laborer's endurance, and some other law must be found which indicates the man's capacity for work.

When a laborer is carrying a piece of pig iron weighing 92 pounds in his hands, it tires him about as much to stand still under the load as it does to walk with it, since his arm muscles are under the same severe tension whether he is moving or not. A man, however, who stands still under a load is exerting no horse-power whatever, and this accounts for the fact that no constant relation could be traced in various kinds of heavy laboring work between the foot-pounds of energy exerted and the tiring effect of the work on the man. It will also be clear that in all work of this kind it is necessary for the arms of the workman to be completely free from load (that is, for the workman to rest) at frequent intervals. Throughout the time that the man is under a heavy load the tissues of his arm muscles are in process of degeneration, and frequent periods of rest are required in order that the blood may have a chance to restore these tissues to their normal condition.

To return now to our pig-iron handlers at the Bethlehem Steel Company. If Schmidt had been allowed to attack the pile of 47 tons of pig iron without the guidance or direction of a man who understood the art, or science, of handling pig iron, in his desire to earn his high wages he would probably have tired himself out by 11 or 12 o'clock in the day. He would have kept so steadily at work that his muscles would not have had the proper periods of rest absolutely needed for recuperation, and he would have been completely exhausted early in the day. By having a man, however, who understood this law, stand over him and direct his work, day after day, until he acquired the habit of resting at proper intervals, he was able to work at an even gait all day long without unduly tiring himself.

Now one of the very first requirements for a man who is fit to handle pig iron as a regular occupation is that he shall be so stupid and so phlegmatic that he more nearly resembles in his mental make-up the ox than any other type. The man who is mentally alert and intelligent is for this very reason entirely unsuited to what would, for him, be the grinding monotony of work of this character. Therefore the workman who is best suited to handling pig iron is unable to understand the real science of doing this class of work. He is so stupid that the word "percentage" has no meaning to him, and he must consequently be trained by a man more intelligent than himself into the habit of working in accordance with the laws of this science before he can be successful.

The writer trusts that it is now clear that even in the case of the most elementary form of labor that is known, there is a science, and that when the man bestsuited to this class of work has been carefully selected, when the science of doing the work has been developed, and when the carefully selected man has been trained to work in accordance with this science, the results obtained must of necessity be

overwhelmingly greater than those which are possible under the plan of "initiative and incentive."

Let us, however, again turn to the case of these pig-iron handlers, and see whether, under the ordinary type of management, it would not have been possible to obtain practically the same results.

The writer has put the problem before many good managers, and asked them whether, under premium work, piece work, or any of the ordinary plans of management, they would be likely even to approximate 47 tons(4\*) per man per day, and not a man has suggested that an output of over 18 to 25 tons could be attained by any of the ordinary expedients. It will be remembered that the Bethlehem men were loading only 12 1/2 tons per man.

To go into the matter in more detail, however: As to the scientific selection of the men, it is a fact that in this gang of 75 pig-iron handlers only about one man in eight was physically capable of handling 47 1/2 tons per day. With the very best of intentions, the other seven out of eight men were physically unable to work at this pace. Now the one man in eight who was able to do this work was in no sense superior to the other men who were working on the gang. He merely happened to be a man of the type of the ox, no rare specimen of humanity, difficult to find and therefore very highly prized. On the contrary, he was a man so stupid that he was unfitted to do most kinds of laboring work, even. The selection of the man, then, does not involve finding some extraordinary individual, but merely picking out from among very ordinary men the few who are especially suited to this type of work. Although in this particular gang only one man in eight was suited to doing the work, we had not the slightest difficulty in getting all the men who were needed -- some of them from inside of the works and others from the neighboring country -- who were exactly suited to the job.

Under the management of "initiative and incentive" the attitude of the management is that of "putting the work up to the workmen." What likelihood would there be, then, under the old type of management, of these men properly selecting themselves for pig-iron handling? Would they be likely to get rid of seven men out of eight from their own gang and retain only the eighth man? No! And no expedient could be devised which would make these men properly select themselves. Even if they fully realized the necessity of doing so in order to obtain high wages (and they are not sufficiently intelligent properly to grasp this necessity), the fact that their friends or their brothers who were working right alongside of them would temporarily be thrown out of a job because they were not suited to this kind of work would entirely prevent them from properly selecting themselves, that is, from removing the seven out of eight men on the gang who were unsuited to pig-iron handling.

As to the possibility, under the old type of management, of inducing these pig-iron handlers (after they had been properly selected) to work in accordance with the science of doing heavy laboring, namely, having proper scientifically determined periods of rest in close sequence to periods of work. As has been indicated before, the essential idea of the ordinary types of management is that each workman has become more skilled in his own trade than it is possible for any one in the management to be, and that, therefore, the details of how the work shall best be done must be left to him. The idea, then, of taking one man after another and training him under a



competent teacher into new working habits until he continually and habitually works in accordance with scientific laws, which have been developed by some one else, is directly antagonistic to the old idea that each workman can best regulate his own way of doing the work. And besides this, the man suited to handling pig iron is too stupid properly to train himself. Thus it will be seen that with the ordinary types of management the development of scientific knowledge to replace rule of thumb, the scientific selection of the men, and inducing the men to work in accordance with these scientific principles are entirely out of the question. And this because the philosophy of the old management puts the entire responsibility upon the workmen, while the philosophy of the new places a great part of it upon the management.

With most readers great sympathy will be aroused because seven out of eight of these pig-iron handlers were thrown out of a job. This sympathy is entirely wasted, because almost all of them were immediately given other jobs with the Bethlehem Steel Company. And indeed it should be understood that the removal of these men from pig-iron handling, for which they were unfit, was really a kindness to themselves, because it was the first step toward finding them work for which they were peculiarly fitted, and at which, after receiving proper training, they could permanently and legitimately earn higher wages.

Although the reader may be convinced that there is a certain science back of the handling of pig iron, still it is more than likely that he is still skeptical as to the existence of a science for doing other kinds of laboring. One of the important objects of this paper is to convince its readers that every single act of every workman can be reduced to a science. With the hope of fully convincing the reader of this fact, therefore, the writer proposes to give several more simple illustrations from among the thousands which are at hand.

For example, the average man would question whether there is much of any science in the work of shoveling. Yet there is but little doubt, if any intelligent reader of this paper were deliberately to set out to find what may be called the foundation of the science of shoveling, that with perhaps 15 to 20 hours of thought and analysis he would be almost sure to have arrived at the essence of this science. On the other hand, so completely are the rule-of-thumb ideas still dominant that the writer has never met a single shovel contractor to whom it had ever even occurred that there was such a thing as the science of shoveling. This science is so elementary as to be almost self-evident.

For a first-class shoveler there is a given shovel load at which he will do his biggest day's work. What is this shovel load? Will a first-class man do more work per day with a shovel load of 5 pounds, 10 pounds, 15 pounds, 20, 25, 30, or 40 pounds? Now this is a question which can be answered only through carefully made experiments. By first selecting two or three first-class shovelers, and paying them extra wages for doing trustworthy work, and then gradually varying the shovel load and having all the conditions accompanying the work carefully observed for several weeks by men who were used to experimenting, it was found that a first-class man would do his biggest day's work with a shovel load of about 21 pounds. For instance, that this man would shovel a larger tonnage per day with a 21-pound load than with a 24-pound load or than with an 18-pound load on his shovel. It is, of course, evident that no shoveler can always take a load of exactly 21 pounds on his shovel, but nevertheless,

although his load may vary 3 or 4 pounds one way or the other, either below or above the 21 pounds he will do his biggest day's work when his average for the day is about 21 pounds.

The writer does not wish it to be understood that this is the whole of the art or science of shoveling. There are many other elements, which together go to make up this science. But he wishes to indicate the important effect which this one piece of scientific knowledge has upon the work of shoveling.

At the works of the Bethlehem Steel Company, for example, as a result of this law, instead of allowing each shoveler to select and own his own shovel, it became necessary to provide some 8 to 10 different kinds of shovels, etc., each one appropriate to handling a given type of material; not only so as to enable the men to handle an average load of 21 pounds, but also to adapt the shovel to several other requirements which become perfectly evident when this work is studied as a science. A large shovel tool room was built, in which were stored not only shovels but carefully designed and standardized labor implements of all kinds, such as picks, crowbars, etc. This made it possible to issue to each workman a shovel which would hold a load of 21 pounds of whatever class of material they were to handle: a small shovel for ore, say, or a large one for ashes. Iron ore is one of the heavy materials which are handled in a works of this kind, and rice coal, owing to the fact that it is so slippery on the shovel, is one of the lightest materials. And it was found on studying the rule-of-thumb plan at the Bethlehem Steel Company, where each shoveler owned his own shovel, that he would frequently go from shoveling ore, with a load of about 30 pounds per shovel, to handling rice coal, with a load on the same shovel of less than 4 pounds. In the one case, he was so overloaded that it was impossible for him to do a full day's work, and in the other case he was so ridiculously underloaded that it was manifestly impossible to even approximate a day's work.

Briefly to illustrate some of the other elements which go to make up the science of shoveling, thousands of stop-watch observations were made to study just how quickly a laborer, provided in each case with the proper type of shovel, can push his shovel into the pile of materials and then draw it out properly loaded. These observations were made first when pushing the shovel into the body of the pile. Next when shoveling on a dirt bottom, that is, at the outside edge of the pile, and next with a wooden bottom, and finally with an iron bottom. Again a similar accurate time study was made of the time required to swing the shovel backward and then throw the load for a given horizontal distance, accompanied by a given height. This time study was made for various combinations of distance and height. With data of this sort before him, coupled with the law of endurance described in the case of the pig-iron handlers, it is evident that the man who is directing shovelers can first teach them the exact methods which should be employed to use their strength to the very best advantage, and can then assign them daily tasks which are so just that the workman can each day be sure of earning the large bonus which is paid whenever he successfully performs this task.

There were about 600 shovelers and laborers of this general class in the yard of the Bethlehem Steel Company at this time. These men were scattered in their work over a yard which was, roughly, about two miles long and half a mile wide. In order that each workman should be given his proper implement and his proper instructions for doing each new job, it was necessary to establish a detailed system for directing

men in their work, in place of the old plan of handling them in large groups, or gangs, under a few yard foremen. As each workman came into the works in the morning, he took out of his own special pigeonhole, with his number on the outside, two pieces of paper, one of which stated just what implements he was to get from the tool room and where he was to start to work, and the second of which gave the history of his previous day's work; that is, a statement of the work which he had done, how much he had earned the day before, etc. Many of these men were foreigners and unable to read and write, but they all knew at a glance the essence of this report, because yellow paper showed the man that he had failed to do his full task the day before, and informed him that he had not earned as much as \$1.85 a day, and that none but high-priced men would be allowed to stay permanently with this gang. The hope was further expressed that he would earn his full wages on the following day. So that whenever the men received white slips they knew that everything was all right, and whenever they received yellow slips they realized that they must do better or they would be shifted to some other class of work.

Dealing with every workman as a separate individual in this way involved the building of a labor office for the superintendent and clerks who were in charge of this section of the work. In this office every laborer's work was planned out well in advance, and the workmen were all moved from place to place by the clerks with elaborate diagrams or maps of the yard before them, very much as chessmen are moved on a chess-board, a telephone and messenger system having been installed for this purpose. In this way a large amount of the time lost through having too many men in one place and too few in another, and through waiting between jobs, was entirely eliminated. Under the old system the workmen were kept day after day in comparatively large gangs, each under a single foreman, and the gang was apt to remain of pretty nearly the same size whether there was much or little of the particular kind of work on hand which this foreman had under his charge, since each gang had to be kept large enough to handle whatever work in its special line was likely to come along.

When one ceases to deal with men in large gangs or groups, and proceeds to study each workman as an individual, if the workman fails to do his task, some competent teacher should be sent to show him exactly how his work can best be done, to guide, help, and encourage him, and, at the same time, to study his possibilities as a workman. So that, under the plan which individualizes each workman, instead of brutally discharging the man or lowering his wages for failing to make good at once, he is given the time and the help required to make him proficient at his present job, or he is shifted to another class of work for which he is either mentally or physically better suited.

All of this requires the kindly cooperation of the management, and involves a much more elaborate organization and system than the old-fashioned herding of men in large gangs. This organization consisted, in this case, of one set of men, who were engaged in the development of the science of laboring through time study, such as has been described above; another set of men, mostly skilled laborers themselves, who were teachers, and who helped and guided the men in their work; another set of tool-room men who provided them with the proper implements and kept them in perfect order, and another set of clerks who planned the work well in advance, moved the men with the least loss of time from one place to another, and properly recorded each man's earnings, etc. And this furnishes an elementary illustration of what has been referred to as cooperation between the management and the workmen.

The question which naturally presents itself is whether an elaborate organization of this sort can be made to pay for itself; whether such an organization is not top-heavy. This question will best be answered by a statement of the results of the third year of working under this plan.

The number of yard laborers was reduced from between 400 & 600 down to about 140

Average number of tons per man per day went from 16 to 59

Average earnings per man per day went from \$1.15 to \$1.88

Average cost of handling a ton of 2240 lbs went from \$0.072 down to \$0.033

And in computing the low cost of \$0.033 per ton, the office and tool-room expenses, and the wages of all labor superintendents, foremen, clerks, time-study men, etc., are included.

During this year the total saving of the new plan over the old amounted to \$36,417.69, and during the six months following, when all of the work of the yard was on task work, the saving was at the rate of between \$75,000 and \$80,000 per year.

Perhaps the most important of all the results attained was the effect on the workmen themselves. A careful inquiry into the condition of these men developed the fact that out of the 140 workmen only two were said to be drinking men. This does not, of course, imply that many of them did not take an occasional drink. The fact is that a steady drinker would find it almost impossible to keep up with the pace which was set, so that they were practically all sober. Many, if not most of them, were saving money, and they all lived better than they had before. These men constituted the finest body of picked laborers that the writer has ever seen together, and they looked upon the men who were over them, their bosses and their teachers, as their very best friends; not as nigger drivers, forcing them to work extra hard for ordinary wages, but as friends who were teaching them and helping them to earn much higher wages than they had ever earned before. It would have been absolutely impossible for any one to have stirred up strife between these men and their employers. And this presents a very simple though effective illustration of what is meant by the words "prosperity for the employee, coupled with prosperity for the employer," the two principal objects of management. It is evident also that this result has been brought about by the application of the four fundamental principles of scientific management.

As another illustration of the value of a scientific study of the motives which influence workmen in their daily work, the loss of ambition and initiative will be cited, which takes place in workmen when they are herded into gangs instead of being treated as separate individuals. A careful analysis had demonstrated the fact that when workmen are herded together in gangs, each man in the gang becomes far less efficient than when his personal ambition is stimulated; that when men work in gangs, their individual efficiency falls almost invariably down to or below the level of the worst man in the gang; and that they are all pulled down instead of being elevated by being

herded together. For this reason a general order had been issued in the Bethlehem Steel Works that not more than four men were to be allowed to work in a labor gang without a special permit, signed by the General Superintendent of the works, this special permit to extend for one week only. It was arranged that as far as possible each laborer should be given a separate individual task. As there were about 5000 men at work in the establishment, the General Superintendent had so much to do that there was but little time left for signing these special permits.

After gang work had been by this means broken up, an unusually fine set of ore shovelers had been developed, through careful selection and individual, scientific training. Each of these men was given a separate ear to unload each day, and his wages depended upon his own personal work. The man who unloaded the largest amount of ore was paid the highest wages, and an unusual opportunity came for demonstrating the importance of individualizing each workman. Much of this ore came from the Lake Superior region, and the same ore was delivered both in Pittsburg and in Bethlehem in exactly similar cars. There was a shortage of ore handlers in Pittsburg, and hearing of the fine gang of laborers that had been developed at Bethlehem, one of the Pittsburg steel works sent an agent to hire the Bethlehem men. The Pittsburg men offered 4 9/10 cents a ton for unloading exactly the same ore, with the same shovels, from the same cars, that were unloaded in Bethlehem for 3 2/10 cents a ton. After carefully considering this situation, it was decided that it would be unwise to pay more than 3 2/10 cents per ton for unloading the Bethlehem cars, because, at this rate, the Bethlehem laborers were earning a little over \$1.85 per man per day, and this price was 60 per cent more than the ruling rate of wages around Bethlehem.

A long series of experiments, coupled with close observation, had demonstrated the fact that when workmen of this caliber are given a carefully measured task, which calls for a big day's work on their part, and that when in return for this extra effort they are paid wages up to 60 per cent beyond the wages usually paid, that this increase in wages tends to make them not only more thrifty but better men in every way; that they live rather better, begin to save money, become more sober, and work more steadily. When, on the other hand, they receive much more than a 60 per cent increase in wages, many of them will work irregularly and tend to become more or less shiftless, extravagant, and dissipated. Our experiments showed, in other words, that it does not do for most men to get rich too fast.

After deciding, for this reason, not to raise the wages of our ore handlers, these men were brought into the office one at a time, and talked to somewhat as follows:

"Now, Patrick, you have proved to us that you are a high-priced man. You have been earning every day a little more than \$1.85, and you are just the sort of man that we want to have in our ore-shoveling gang. A man has come here from Pittsburg, who is offering 4 9/10 cents per ton for handling ore while we can pay only 3 2/10 cents per ton. I think, therefore, that you had better apply to this man for a job. Of course, you know we are very sorry to have you leave us, but you have proved yourself a high-priced man, and we are very glad to see you get this chance of earning more money. Just remember, however, that at any time in the future, when you get out of a job, you can always come right back to us. There will always be a job for a high-priced man like you in our gang here."

Almost all of the ore handlers took this advice, and went to Pittsburgh, but in about six weeks most of them were again back in Bethlehem unloading ore at the old rate of 3 2/10 cents a ton. The writer had the following talk with one of these men after he had returned:

"Patrick, what are you doing back here? I thought we had gotten rid of you."

"Well, sir, I'll tell you how it was. When we got out there Jimmy and I were put on to a car with eight other men. We started to shovel the ore out just the same as we do here. After about half an hour I saw a little devil alongside of me doing pretty near nothing, so I said to him, 'Why don't you go to work? Unless we get the ore out of this car we won't get any money on pay-day.' He turned to me and said, 'Who in -- -- -- are you?' 'Well,' I said, 'that's none of your business'; and the little devil stood up to me and said, 'You'll be minding your own business, or I'll throw you off this car!' 'Well, I could have spit on him and drowned him, but the rest of the men put down their shovels and looked as if they were going to back him up; so I went round to Jimmy and said (so that the whole gang could hear it), 'Now, Jimmy, you and I will throw a shovelful whenever this little devil throws one, and not another shovelful.' So we watched him, and only shoveled when he shoveled. -- When pay-day came around, though, we had less money than we got here at Bethlehem. After that Jimmy and I went in to the boss, and asked him for a car to ourselves, the same as we got at Bethlehem, but he told us to mind our own business. And when another pay-day came around we had less money than we got here at Bethlehem, so Jimmy and I got the gang together and brought them all back here to work again."

When working each man for himself, these men were able to earn higher wages at 3 2/10 cents a ton than they could earn when they were paid 4 9/10 cents a ton on gang work; and this again shows the great gain which results from working according to even the most elementary of scientific principles. But it also shows that in the application of the most elementary principles it is necessary for the management to do their share of the work in cooperating with the workmen. The Pittsburgh managers knew just how the results had been attained at Bethlehem, but they were unwilling to go to the small trouble and expense required to plan ahead and assign a separate car to each shoveler, and then keep an individual record of each man's work, and pay him just what he had earned.

Bricklaying is one of the oldest of our trades. For hundreds of years there has been little or no improvement made in the implements and materials used in this trade, nor in fact in the method of laying bricks. In spite of the millions of men who have practised this trade, no great improvement has been evolved for many generations. Here, then, at least, one would expect to find but little gain possible through scientific analysis and study. Mr Frank B. Gilbreth, a member of our Society, who had himself studied bricklaying in his youth, became interested in the principles of scientific management, and decided to apply them to the art of bricklaying. He made an intensely interesting analysis and study of each movement of the bricklayer, and one after another eliminated all unnecessary movements and substituted fast for slow motions. He experimented with every minute element which in any way affects the speed and the tiring of the bricklayer.

He developed the exact position which each of the feet of the bricklayer should occupy with relation to the wall, the mortar box, and the pile of bricks, and so made it unnecessary for him to take a step or two toward the pile of bricks and back again each time a brick is laid.

He studied the best height for the mortar box and brick pile, and then designed a scaffold, with a table on it, upon which all of the materials are placed, so as to keep the bricks, the mortar, the man, and the wall in their proper relative positions. These scaffolds are adjusted, as the wall grows in height, for all of the bricklayers by a laborer especially detailed for this purpose, and by this means the bricklayer is saved the exertion of stooping down to the level of his feet for each brick and each trowelful of mortar and then straightening up again. Think of the waste of effort that has gone on through all these years, with each bricklayer lowering his body, weighing, say, 150 pounds, down two feet and raising it up again every time a brick (weighing about 5 pounds) is laid in the wall! And this each bricklayer did about one thousand times a day.

As a result of further study, after the bricks are unloaded from the cars, and before bringing them to the bricklayer, they are carefully sorted by a laborer, and placed with their best edge up on a simple wooden frame, constructed so as to enable him to take hold of each brick in the quickest time and in the most advantageous position. In this way the bricklayer avoids either having to turn the brick over or end for end to examine it before laying it, and he saves, also, the time taken in deciding which is the best edge and end to place on the outside of the wall. In most cases, also, he saves the time taken in disentangling the brick from a disorderly pile on the scaffold. This "pack" of bricks (as Mr Gilbreth calls his loaded wooden frames) is placed by the helper in its proper position on the adjustable scaffold close to the mortar box.

We have all been used to seeing bricklayers tap each brick after it is placed on its bed of mortar several times with the end of the handle of the trowel so as to secure the right thickness for the joint. Mr Gilbreth found that by tempering the mortar just right, the bricks could be readily bedded to the proper depth by a downward pressure of the hand with which they are laid. He insisted that his mortar mixers should give special attention to tempering the mortar, and so save the time consumed in tapping the brick.

Through all of this minute study of the motions to be made by the bricklayer in laying bricks under standard conditions, Mr Gilbreth has reduced his movements from eighteen motions per brick to five, and even in one case to as low as two motions per brick. He has given all of the details of this analysis to the profession in the chapter headed "Motion Study," of his book entitled "Bricklaying System," published by Myron C. Clark Publishing Company, New York and Chicago; E. F. N. Spon, of London.

An analysis of the expedients used by Mr Gilbreth in reducing the motions of his bricklayers from eighteen to five shows that this improvement has been made in three different ways:

*First.* He has entirely dispensed with certain movements which the bricklayers in the past believed were necessary; but which a careful study and trial on his part have shown to be useless.

*Second.* He has introduced simple apparatus, such as his adjustable scaffold and his packets for holding the bricks, by means of which, with a very small amount of cooperation from a cheap laborer, he entirely eliminates a lot of tiresome and time-consuming motions which are necessary for the bricklayer who lacks the scaffold and the packet.

*Third.* He teaches his bricklayers to make simple motions with both hands at the same time, where before they completed a motion with the right hand and followed it later with one from the left hand.

For example, Mr Gilbreth teaches his bricklayer to pick up a brick in the left hand at the same instant that he takes a trowelful of mortar with the right hand. This work with two hands at the same time is, of course, made possible by substituting a deep mortar box for the old mortar board (on which the mortar spread out so thin that a step or two had to be taken to reach it) and then placing the mortar box and the brick pile close together, and at the proper height on his new scaffold.

These three kinds of improvements are typical of the ways in which needless motions can be entirely eliminated and quicker types of movements substituted for slow movements when scientific motion study, as Mr Gilbreth calls his analysis, time study, as the writer has called similar work, are applied in any trade.

Most practical men would (knowing the opposition of almost all tradesmen to making any change in their methods and habits), however, be skeptical as to the possibility of actually achieving any large results from a study of this sort. Mr Gilbreth reports that a few months ago, in a large brick building which he erected, he demonstrated on a commercial scale the great gain which is possible from practically applying his scientific study. With union bricklayers, in laying a factory wall, twelve inches thick, with two kinds of brick, faced and ruled joints on both sides of the wall, he averaged, after his selected workmen had become skilful in his new methods, 350 bricks per man per hour; whereas the average speed of doing this work with the old methods was, in that section of the country, 120 bricks per man per hour. His bricklayers were taught his new method of bricklaying by their foreman. These who failed to profit by their teaching were dropped, and each man, as he became proficient under the new method, received a substantial (not a small) increase in his wages. With a view to individualizing his workmen and stimulating each man to do his best, Mr Gilbreth also developed an ingenious method for measuring and recording the number of bricks laid by each man, and for telling each workman at frequent intervals how many bricks he had succeeded in laying.

It is only when this work is compared with the conditions which prevail under the tyranny of some of our misguided bricklayers' unions that the great waste of human effort which is going on will be realized. In one foreign city the bricklayers union have restricted their men to 275 bricks per day on work of this character when working for the city, and 375 per day when working for private owners. The members of this union are probably sincere in their belief that this restriction of output is a benefit to their trade. It should be plain to all men, however, that this deliberate loafing is almost criminal, in that it inevitably results in making every workman's family pay higher rent for their housing, and also in the end drives work and trade away from their city, instead of bringing it to it.



Why is it, in a trade which has been continually practised since before the Christian era, and with implements practically the same as they now are, that this simplification of the bricklayer's movements, this great gain, has not been made before?

It is highly likely that many times during all of these years individual bricklayers have recognized the possibility of eliminating each of these unnecessary motions. But even if, in the past, he did invent each one of Mr Gilbreth's improvements, no bricklayer could alone increase his speed through their adoption because it will be remembered that in all cases several bricklayers work together in a row and that the walls all around a building must grow at the same rate of speed. No one bricklayer, then, can work much faster than the one next to him. Nor has any one workman the authority to make other men cooperate with him to do faster work. It is only through *enforced* standardization of methods, *enforced* adoption of the best implements and working conditions, and enforced cooperation that this faster work can be assured. And the duty of enforcing the adoption of standards and of enforcing this cooperation rests with the *management* alone. The *management* must supply continually one or more teachers to show each new man the new and simpler motions, and the slower men must be constantly watched and helped until they have risen to their proper speed. All of those who, after proper teaching, either will not or cannot work in accordance with the new methods and at the higher speed must be discharged by the *management*. The *management* must also recognize the broad fact that workmen will not submit to this more rigid standardization and will not work extra hard, unless they receive extra pay for doing it.

All of this involves an individual study of and treatment for each man, while in the past they have been handled in large groups.

The *management* must also see that those who prepare the bricks and the mortar and adjust the scaffold, etc., for the bricklayers, cooperate with them by doing their work just right and always on time; and they must also inform each bricklayer at frequent intervals as to the progress he is making, so that he may not unintentionally fall off in his pace. Thus it will be seen that it is the assumption by the management of new duties and new kinds of work never done by employers in the past that makes this great improvement possible, and that, without this new help from the management, the workman even with full knowledge of the new methods and with the best of intentions could not attain these startling results.

Mr Gilbreth's method of bricklaying furnishes a simple illustration of true and effective cooperation. Not the type of cooperation in which a mass of workmen on one side together cooperate with the management; but that in which several men in the management (each one in his own particular way) help each workman individually, on the one hand, by studying his needs and his shortcomings and teaching him better and quicker methods, and, on the other hand, by seeing that all other workmen with whom he comes in contact help and cooperate with him by doing their part of the work right and fast.

The writer has gone thus fully into Mr Gilbreth's method in order that it may be perfectly clear that this increase in output and that this harmony could not have been attained under the management of "initiative and incentive" (that is, by putting the problem up to the workman and leaving him to solve it alone) which has been the philosophy of the past. And that his success has been due to the use

of the four elements which constitute the essence of scientific management.

*First.* The development (by the management, not the workman) of the science of bricklaying, with rigid rules for each motion of every man, and the perfection and standardization of all implements and working conditions.

*Second.* The careful selection and subsequent training of the bricklayers into first-class men, and the elimination of all men who refuse to or are unable to adopt the best methods.

*Third.* Bringing the first-class bricklayer and the science of bricklaying together, through the constant help and watchfulness of the management, and through paying each man a large daily bonus for working fast and doing what he is told to do.

*Fourth.* An almost equal division of the work and responsibility between the workman and the management. All day long the management work almost side by side with the men, helping, encouraging, and smoothing the way for them, while in the past they stood one side, gave the men but little help, and threw on to them almost the entire responsibility as to methods, implements, speed, and harmonious cooperation.

Of these four elements, the first (the development of the science of bricklaying) is the most interesting and spectacular. Each of the three others is, however, quite as necessary for success.

It must not be forgotten that back of all this, and directing it, there must be the optimistic, determined, and hard-working leader who can wait patiently as well as work.

In most cases (particularly when the work to be done is intricate in its nature) the "development of the science" is the most important of the four great elements of the new management. There are instances, however, in which the "scientific selection of the workman" counts for more than anything else.

A case of this type is well illustrated in the very simple though unusual work of inspecting bicycle balls. When the bicycle craze was at its height some years ago several million small balls made of hardened steel were used annually in bicycle bearings. And among the twenty or more operations used in making steel balls, perhaps the most important was that of inspecting them after final polishing so as to remove all fire-cracked or otherwise imperfect balls before boxing.

The writer was given the task of systematizing the largest bicycle ball factory in this country. This company had been running for from eight to ten years on ordinary day work before he undertook its reorganization, so that the one hundred and twenty or more girls who were inspecting the balls were "old hands" and skilled at their jobs. It is impossible even in the most elementary work to change rapidly from the old independence of individual day work to scientific cooperation.

In most cases, however, there exist certain imperfections in working conditions which can at once be improved with benefit to all concerned.

In this instance it was found that the inspectors (girls) were working ten and one-half hours per day (with a Saturday half holiday.)

Their work consisted briefly in placing a row of small polished steel balls on the back of the left hand, in the crease between two of the fingers pressed together, and while they were rolled over and over, they were minutely examined in a strong light, and with the aid of a magnet held in the right hand, the defective balls were picked out and thrown into especial boxes. Four kinds of defects were looked for -- dented, soft, scratched, and fire-cracked -- and they were mostly so minute as to be invisible to an eye not especially trained to this work. It required the closest attention and concentration, so that the nervous tension of the inspectors was considerable, in spite of the fact that they were comfortably seated and were not physically tired.

A most casual study made it evident that a very considerable part of the ten and one-half hours during which the girls were supposed to work was really spent in idleness because the working period was too long.

It is a matter of ordinary common sense to plan working hours so that the workers can really "work while they work" and "play while they play," and not mix the two.

Before the arrival of Mr Sanford E. Thompson, who undertook a scientific study of the whole process, we decided, therefore, to shorten the working hours.

The old foreman who had been over the inspecting room for years was instructed to interview one after another of the better inspectors and the more influential girls and persuade them that they could do just as much work in ten hours each day as they had been doing in ten and one-half hours. Each girl was told that the proposition was to shorten the day's work to ten hours and pay them the same day's pay they were receiving for the ten and one-half hours.

In about two weeks the foreman reported that all of the girls he had talked to agreed that they could do their present work just as well in ten hours as in ten and one-half and that they approved of the change.

The writer had not been especially noted for his tact so he decided that it would be wise for him to display a little more of this quality by having the girls vote on the new proposition. This decision was hardly justified, however, for when the vote was taken the girls were unanimous that 10 1/2 hours was good enough for them and they wanted no innovation of any kind.

This settled the matter for the time being. A few months later tact was thrown to the winds and the working hours were arbitrarily shortened in successive steps to 10 hours, 9 1/2, 9, and 8 1/2 (the pay per day remaining the same); and with each shortening of the working day the output increased instead of diminishing.

The change from the old to the scientific method in this department was made under the direction of Mr Sanford E. Thompson, perhaps the most experienced man in motion and time study in this country, under the general superintendence of Mr H. L. Gautt.

In the Physiological departments of our universities experiments are regularly conducted to determine what is known as the "personal coefficient" of the man tested. This is done by suddenly bringing some object, the letter A or B for instance, within the range of vision of the subject, who, the instant he recognizes the letter has to do some definite thing, such as to press a particular electric button. The time which elapses from the instant the letter comes in view until the subject presses the button is accurately recorded by a delicate scientific instrument.

This test shows conclusively that there is a great difference in the "personal coefficient" of different men. Some individuals are born with unusually quick powers of perception accompanied by quick responsive action. With some the message is almost instantly transmitted from the eye to the brain, and the brain equally quickly responds by sending the proper message to the hand.

Men of this type are said to have a low "personal coefficient," while those of slow perception and slow action have a *high* "personal coefficient."

Mr Thompson soon recognized that the quality most needed for bicycle ball inspectors was a low "personal coefficient." Of course the ordinary qualities of endurance and industry were also called for.

For the ultimate good of the girls as well as the company, however, it became necessary to exclude all girls who lacked a low "personal coefficient." And unfortunately this involved laying off many of the most intelligent, hardest working, and most trustworthy girls merely because they did not possess the quality of quick perception followed by quick action.

While the gradual selection of girls was going on other changes were also being made.

One of the dangers to be guarded against, when the pay of the man or woman is made in any way to depend on the quantity of the work done, is that in the effort to increase the quantity the quality is apt to deteriorate.

It is necessary in almost all cases, therefore, to take definite steps to insure against any falling off in quality before moving in any way towards an increase in quantity.

In the work of these particular girls quality was the very essence. They were engaged in picking out all defective balls.

The first step, therefore, was to make it impossible for them to slight their work without being found out. This was accomplished through what is known as over-inspection Each one of four of the most trustworthy girls was given each day a lot of balls to inspect which had been examined the day before by one of the regular inspectors; the number identifying the lot to be over-inspected having been changed by the foreman so that none of the over-inspectors knew whose work they were examining. In addition to this one of the lots inspected by the four over-inspectors was examined on the following day by the chief inspector, selected on account of her especial accuracy and integrity.

An effective expedient was adopted for checking the honesty and accuracy of the over-inspection. Every two or three days a lot of balls was especially prepared by the foreman, who counted out a definite number of perfect balls, and added a recorded number of defective balls of each kind. Neither the inspectors nor the over-inspectors had any means of distinguishing this prepared lot from the regular commercial lots. And in this way all temptation to slight their work or make false returns was removed.

After insuring in this way against deterioration in quality, effective means were at once adopted to increase the output. Improved day work was substituted for the old slipshod method. An accurate daily record was kept both as to the quantity and quality of the work done in order to guard against any personal prejudice on the part of the foreman and to insure absolute impartiality and justice for each inspector. In a comparatively short time this record enabled the foreman to stir the ambition of all the inspectors by increasing the wages of those who turned out a large quantity and good quality, while at the same time lowering the pay of those who did indifferent work and discharging others who proved to be incorrigibly slow or careless. A careful examination was then made of the way in which each girl spent her time and an accurate time study was undertaken, through the use of a stop-watch and record blanks, to determine how fast each kind of inspection should be done, and to establish the exact conditions under which each girl could do her quickest and best work, while at the same time guarding against giving her a task so severe that there was danger from over fatigue or exhaustion. This investigation showed that the girls spent a considerable part of their time either in partial idleness, talking and half working, or in actually doing nothing.

Even when the hours of labor had been shortened from 10 1/2 to 8 1/2 hours, a close observation of the girls showed that after about an hour and one-half of consecutive work they began to get nervous. They evidently needed a rest. It is wise to stop short of the point at which overstrain begins, so we arranged for them to have a ten minutes period for recreation at the end of each hour and one quarter. During these recess periods (two of ten minutes each in the morning and two in the afternoon) they were obliged to stop work and were encouraged to leave their seats and get a complete change of occupation by walking around and talking, etc.

In one respect no doubt some people will say that these girls were brutally treated. They were seated so far apart that they could not conveniently talk while at work.

Shortening their hours of labor, however, and providing so far as we knew the most favorable working conditions made it possible for them to really work steadily instead of pretending to do so.

And it is only after this stage in the reorganization is reached, when the girls have been properly selected and on the one hand such precautions have been taken as to guard against the possibility of over-driving them, while, on the other hand, the temptation to slight their work has been removed and the most favorable working conditions have been established, that the final step should be taken which insures them what they most want, namely, high wages, and the employers what they most want, namely, the maximum output and best quality of work, -- which means a low labor cost.

This step is to give each girl each day a carefully measured task which demands a full day's work from a competent operative, and also to give her a large premium or bonus whenever she accomplishes this task.

This was done in this case through establishing what is known as differential rate piece work.(5\*) Under this system the pay of each girl was increased in proportion to the quantity of her output and also still more in proportion to the accuracy of her work.

As will be shown later, the differential rate (the lots inspected by the over-inspectors forming the basis for the differential) resulted in a large gain in the quantity of work done and at the same time in a marked improvement in the quality.

Before they finally worked to the best advantage it was found to be necessary to measure the output of each girl as often as once every hour, and to send a teacher to each individual who was found to be falling behind to find what was wrong, to straighten her out, and to encourage and help her to catch up.

There is a general principle back of this which should be appreciated by all of those who are especially interested in the management of men. A reward, if it is to be effective in stimulating men to do their best work, must come soon after the work has been done. But few men are able to look forward for more than a week or perhaps at most a month, and work hard for a reward which they are to receive at the end of this time.

The average workman must be able to measure what he has accomplished and clearly see his reward at the end of each day if he is to do his best. And more elementary characters, such as the young girls inspecting bicycle balls, or children, for instance, should have proper encouragement either in the shape of personal attention from those over them or an actual reward in sight as often as once an hour.

This is one of the principal reasons why cooperation or "profit-sharing" either through selling stock to the employees or through dividends on wages received at the end of the year, etc., have been at the best only mildly effective in stimulating men to work hard. The nice time which they are sure to have to-day if they take things easily and go slowly proves more attractive than steady hard work with a possible reward to be shared with others six months later. A second reason for the inefficiency of profit-sharing schemes had been that no form of cooperation has yet been devised in which each individual is allowed free scope for his personal ambition. Personal ambition always has been and will remain a more powerful incentive to exertion than a desire for the general welfare. The few misplaced drones, who do the loafing and share equally in the profits, with the rest, under cooperation are sure to drag the better men down toward their level.

Other and formidable difficulties in the path of cooperative schemes are, the equitable division of the profits, and the fact that, while workmen are always ready to share the profits, they are neither able nor willing to share the losses. Further than this, in many cases, it is neither right nor just that they should share either the profits or the losses, since these may be due in great part to causes entirely beyond their influence or control, and to which they do not contribute.

To come back to the girls inspecting bicycle balls, however, the final outcome of all the changes was that *thirty-five girls did the work formerly done by one hundred and twenty*. And that the accuracy of the work at the higher speed was two-thirds greater than at the former slow speed.

The good that came to the girls was,

*First*. That they averaged from 80 to 100 per cent higher wages than they formerly received.

*Second*. Their hours of labor were shortened from 10 1/2 to 8 1/2 per day, with a Saturday half holiday. And they were given four recreation periods properly distributed through the day, which made overworkmg impossible for a healthy girl.

*Third*. Each girl was made to feel that she was the object of especial care and interest on the part of the management, and that if anything went wrong with hershe could always have a helper and teacher in the management to lean upon.

*Fourth*. All young women should be given two consecutive days of rest (with pay)each month, to be taken whenever they may choose. It is my impression that these girls were given this privilege, although I am not quite certain on this point.

The benefits which came to the company from these changes were:

*First*. A substantial improvement in the quality of the product.

*Second*. A material reduction in the cost of inspection, in spite of the extra expense *involved* in clerk work, teachers, time study, over-inspectors, and in paying higher wages.

*Third*. That the most friendly relations existed between the management and the employees, which rendered labor troubles of any kind or a strike impossible.

These good results were brought about by many changes which substituted favorable for unfavorable working conditions. It should be appreciated, however, that the one element which did more than all of the others was, the careful selection of girls with quick perception to replace those whose perceptions were slow -- (the substitution of girls with a low personal coefficient for those whose personal coefficient was high) -- the scientific selection of the workers.

The illustrations have thus far been purposely confined to the more elementary types of work, so that a very strong doubt must still remain as to whether this kind of cooperation is desirable in the case of more intelligent mechanics, that is, in the case of men who are more capable of generalization, and who would therefore be more likely, of their own volition, to choose the more scientific and better methods. The following illustrations will be given for the purpose of demonstrating the fact that in the higher classes of work the scientific laws which are developed are so intricate that the high-priced mechanic needs (even more than the cheap laborer) the cooperation of men better educated than himself in finding the laws, and then in selecting, developing, and training him to work in accordance with these laws. These illustrations should make perfectly

clear our original proposition that in practically all of the mechanic arts the science which underlies each workman's act is so great and amounts to so much that the workman who is best suited to actually doing the work is incapable, either through lack of education or through insufficient mental capacity, of understanding this science.

A doubt, for instance, will remain in the minds perhaps of most readers (in the case of an establishment which manufactures the same machine, year in and year out, in large quantities, and in which, therefore, each mechanic repeats the same limited series of operations over and over again), whether the ingenuity of each workman and the help which he from time to time receives from his foreman will not develop such superior methods and such a personal dexterity that no scientific study which could be made would result in a material increase in efficiency.

A number of years ago a company employing about three hundred men, which had been manufacturing the same machine for ten to fifteen years, sent for us to report as to whether any gain could be made through the introduction of scientific management. Their shops had been run for many years under a good superintendent and with excellent foremen and workmen, on piece work. The whole establishment was, without doubt, in better physical condition than the average machine-shop in this country. The superintendent was distinctly displeased when told that through the adoption of task management the output, with the same number of men and machines, could be more than doubled. He said that he believed that any such statement was mere boasting, absolutely false, and instead of inspiring him with confidence, he was disgusted that any one should make such an impudent claim. He, however, readily assented to the proposition that he should select any one of the machines whose output he considered as representing the average of the shop, and that we should then demonstrate on this machine that through scientific methods its output could be more than doubled.

The machine selected by him fairly represented the work of the shop. It had been run for ten or twelve years past by a first-class mechanic who was more than equal in his ability to the average workmen in the establishment. In a shop of this sort, in which similar machines are made over and over again, the work is necessarily greatly subdivided, so that no one man works upon more than a comparatively small number of parts during the year. A careful record was therefore made, in the presence of both parties, of the time actually taken in finishing each of the parts which this man worked upon. The total time required by him to finish each piece, as well as the exact speeds and feeds which he took, were noted, and a record was kept of the time which he took in setting the work in the machine and removing it. After obtaining in this way a statement of what represented a fair average of the work done in the shop, we applied to this one machine the principles of scientific management.

By means of four quite elaborate slide-rules, which have been especially made for the purpose of determining the all-round capacity of metal-cutting machines, a careful analysis was made of every element of this machine in its relation to the work in hand. Its pulling power at its various speeds, its feeding capacity, and its proper speeds were determined by means of the slide-rules, and changes were then made in the countershaft and driving pulleys so as to run it at its proper speed. Tools, made of high-speed steel, and of the proper shapes, were properly dressed, treated, and ground. (It should



be understood, however, that in this case the high-speed steel which had heretofore been in general use in the shop was also used in our demonstration.) A large special slide-rule was then made, by means of which the exact speeds and feeds were indicated at which each kind of work could be done in the shortest possible time in this particular lathe. After preparing in this way so that the workman should work according to the new method, one after another, pieces of work were finished in the lathe, corresponding to the work which had been done in our preliminary trials, and the gain in time made through running the machine according to scientific principles ranged from two and one-half times the speed in the slowest instance to nine times the speed in the highest.

The change from rule-of-thumb management to scientific management involves, however, not only a study of what is the proper speed for doing the work and a remodeling of the tools and the implements in the shop, but also a complete change in the mental attitude of all the men in the shop toward their work and toward their employers. The physical improvements in the machines necessary to insure large gains, and the motion study followed by minute study with a stop-watch of the time in which each workman should do his work, can be made comparatively quickly. But the change in the mental attitude and in the habits of the three hundred or more workmen can be brought about only slowly and through a long series of object-lessons, which finally demonstrates to each man the great advantage which he will gain by heartily cooperating in his every-day work with the men in the management. Within three years, however, in this shop, the output had been more than doubled per man and per machine. The men had been carefully selected and in almost all cases promoted from a lower to a higher order of work, and so instructed by their teachers (the functional foremen) that they were able to earn higher wages than ever before. The average increase in the daily earnings of each man was about 35 per cent, while, at the same time, the sum total of the wages paid for doing a given amount of work was lower than before. This increase in the speed of doing the work, of course, involved a substitution of the quickest hand methods for the old independent rule-of-thumb methods, and an elaborate analysis of the hand work done by each man. (By hand work is meant such work as depends upon the manual dexterity and speed of a workman, and which is independent of the work done by the machine.) The time saved by scientific hand work was in many cases greater even than that saved in machine-work.

It seems important to fully explain the reason why, with the aid of a slide-rule, and after having studied the art of cutting metals, it was possible for the scientifically equipped man, who had never before seen these particular jobs, and who had never worked on this machine, to do work from two and one-half to nine times as fast as it had been done before by a good mechanic who had spent his whole time for some ten to twelve years in doing this very work upon this particular machine. In a word, this was possible because the art of cutting metals involves a true science of no small magnitude, a science, in fact, so intricate that it is impossible for any machinist who is suited to running a lathe year in and year out either to understand it or to work according to its laws without the help of men who have made this their specialty. Men who are unfamiliar with machine-shop work are prone to look upon the manufacture of each piece as a special problem, independent of any other kind of machine-work. They are apt to think, for instance, that the problems connected with making the parts of an engine require the especial study, one may say almost the life study, of a set of engine-making mechanics, and that these problems are entirely different from those which would be met with in

machining lathe or planer parts. In fact, however, a study of those elements which are peculiar either to engine parts or to lathe parts is trifling, compared with the great study of the art, or science, of cutting metals, upon a knowledge of which rests the ability to do really fast machine-work of all kinds.

The real problem is how to remove chips fast from a casting or a forging, and how to make the piece smooth and true in the shortest time, and it matters but little whether the piece being worked upon is part, say, of a marine engine, a printing-press, or an automobile. For this reason, the man with the slide-rule, familiar with the science of cutting metals, who had never before seen this particular work, was able completely to distance the skilled mechanic who had made the parts of this machine his specialty for years.

It is true that whenever intelligent and educated men find that the responsibility for making progress in any of the mechanic arts rests with them, instead of upon the workmen who are actually laboring at the trade, then they almost invariably start on the road which leads to the development of a science where, in the past, has existed mere traditional or rule-of-thumb knowledge. When men, whose education has given them the habit of generalizing and everywhere looking for laws, find themselves confronted with a multitude of problems, such as exist in every trade and which have a general similarity one to another, it is inevitable that they should try to gather these problems into certain logical groups, and then search for some general laws or rules to guide them in their solution. As has been pointed out, however, the underlying principles of the management of "initiative and incentive," that is, the underlying philosophy of this management, necessarily leaves the solution of all of these problems in the hands of each individual workman, while the philosophy of scientific management places their solution in the hands of the management. The workman's whole time is each day taken in actually doing the work with his hands, so that, even if he had the necessary education and habits of generalizing in his thought, he lacks the time and the opportunity for developing these laws, because the study of even a simple law involving say time study requires the cooperation of two men, the one doing the work while the other times him with a stop-watch. And even if the workman were to develop laws where before existed only rule-of-thumb knowledge, his personal interest would lead him almost inevitably to keep his discoveries secret, so that he could, by means of this special knowledge, personally do more work than other men and so obtain higher wages.

Under scientific management, on the other hand, it becomes the duty and also the pleasure of those who are engaged in the management not only to develop laws to replace rule of thumb, but also to teach impartially all of the workmen who are under them the quickest ways of working. The useful results obtained from these laws are always so great that any company can well afford to pay for the time and the experiments needed to develop them. Thus under scientific management exact scientific knowledge and methods are everywhere, sooner or later, sure to replace rule of thumb, whereas under the old type of management working in accordance with scientific laws is an impossibility.

The development of the art or science of cutting metals is an apt illustration of this fact. In the fall of 1880, about the time that the writer started to make the experiments above referred to, to determine what constitutes a proper day's work for a laborer, he also

obtained the permission of Mr William Sellers, the President of the Midvale Steel Company, to make a series of experiments to determine what angles and shapes of tools were the best for cutting steel, and also to try to determine the proper cutting speed for steel. At the time that these experiments were started it was his belief that they would not last longer than six months, and, in fact, if it had been known that a longer period than this would be required, the permission to spend a considerable sum of money in making them would not have been forthcoming.

A 66-inch diameter vertical boring-mill was the first machine used in making these experiments, and large locomotive tires, made out of hard steel of uniform quality, were day after day cut up into chips in gradually learning how to make, shape, and use the cutting tools so that they would do faster work. At the end of six months sufficient practical information had been obtained to far more than repay the cost of materials and wages which had been expended in experimenting. And yet the comparatively small number of experiments which had been made served principally to make it clear that the actual knowledge attained was but a small fraction of that which still remained to be developed, and which was badly needed by us, in our daily attempt to direct and help the machinists in their tasks.

Experiments in this field were carried on, with occasional interruption, through a period of about 26 years, in the course of which ten different experimental machines were especially fitted up to do this work. Between 30,000 and 50,000 experiments were carefully recorded, and many other experiments were made, of which no record was kept. In studying these laws more than 800,000 pounds of steel and iron was cut up into chips with the experimental tools, and it is estimated that from \$150,000 to \$200,000 was spent in the investigation.

Work of this character is intensely interesting to any one who has any love for scientific research. For the purpose of this paper, however, it should be fully appreciated that the motive power which kept these experiments going through many years, and which supplied the money and the opportunity for their accomplishment, was not an abstract search after scientific knowledge, but was the very practical fact that we lacked the exact information which was needed every day, in order to help our machinists to do their work in the best way and in the quickest time.

All of these experiments were made to enable us to answer correctly the two questions which face every machinist each time that he does a piece of work in a metal-cutting machine, such as a lathe, planer, drill press, or milling machine. These two questions are: In order to do the work in the quickest time, At what cutting speed shall I run my machine? And What feed shall I use?

They sound so simple that they would appear to call for merely the trained judgment of any good mechanic. In fact, however, after working 26 years, it has been found that the answer in every case involves the solution of an intricate mathematical problem, in which the effect of twelve independent variables must be determined.

Each of the twelve following variables has an important effect upon the answer. The figures which are given with each of the variables represent the effect of this element upon the cutting speed. For example, after the first variable (A) we quote, "The proportion is as

1 in the case of semi-hardened steel or chilled iron to 100 in the case of a very soft, low-carbon steel." The meaning of this quotation is that soft steel can be cut 100 times as fast as the hard steel or chilled iron. The ratios which are given, then, after each of these elements, indicate the wide range of judgment which practically every machinist has been called upon to exercise in the past in determining the best speed at which to run the machine and the best feed to use.

(A) The quality of the metal which is to be cut; i.e., its hardness or other qualities which affect the cutting speed. The proportion is as 1 in the case of semi-hardened steel or chilled iron to 100 in the case of very soft, low-carbon steel.

(B) The chemical composition of the steel from which the tool is made, and the heat treatment of the tool. The proportion is as 1 in tools made from tempered carbon steel to 7 in the best high-speed tools.

(C) The thickness of the shaving, or, the thickness of the spiral strip or band of metal which is to be removed by the tool. The proportion is as 1 with thickness of shaving  $3/16$  of an inch to  $3\ 1/2$  with thickness of shaving  $1/64$  of an inch.

(D) The shape or contour of the cutting edge of the tool. The proportion is as 1 in a thread tool to 6 in a broad-nosed cutting tool.

(E) Whether a copious stream of water or other cooling medium is used on the tool. The proportion is as 1 for tool running dry to 1.41 for tool cooled by a copious stream of water.

(F) The depth of the cut. The proportion is as 1 with  $1/2$ -inch depth of cut to 1.36 with  $1/8$ -inch depth of cut.

(G) The duration of the cut, i.e., the time which a tool must last under pressure of the shaving without being reground. The proportion is as 1 when tool is to be ground every  $1\ 1/2$  hours to 1.20 when tool is to be ground every 20 minutes.

(H) The lip and clearance angles of the tool. The proportion is as 1 with lip angle of 68 degrees to 1.023 with lip angle of 61 degrees.

(J) The elasticity of the work and of the tool on account of producing chatter. The proportion is as 1 with tool chattering to 1.15 with tool running smoothly.

(K) The diameter of the casting or forging which is being cut.

(L) The pressure of the chip or shaving upon the cutting surface of the tool.

(M) The pulling power and the speed and feed changes of the machine.

It may seem preposterous to many people that it should have required a period of 26 years to investigate the effect of these twelve variables upon the cutting speed of metals. To those, however, who have had personal experience as experimenters, it will be appreciated that the great difficulty of the problem lies in the fact that it contains so many variable elements. And in fact the great length of time consumed

in making each single experiment was caused by the difficulty of holding eleven variables constant and uniform throughout the experiment, while the effect of the twelfth variable was being investigated. Holding the eleven variables constant was far more difficult than the investigation of the twelfth element.

As, one after another, the effect upon the cutting speed of each of these variables was investigated, in order that practical use could be made of this knowledge, it was necessary to find a mathematical formula which expressed in concise form the laws which had been obtained. As examples of the twelve formulæ which were developed, the three following are given:

$$P = 45,000D^{14/15}F^{3/4}$$

$$V = 90/T^{1/8}$$

$$V = 11.9/F^{0.665}((48/3)*D)^{0.2373 + (2.4/(18 + 24D))}$$

After these laws had been investigated and the various formulæ which mathematically expressed them had been determined, there still remained the difficult task of how to solve one of these complicated mathematical problems quickly enough to make this knowledge available for every-day use. If a good mathematician who had these formulæ before him were to attempt to get the proper answer (i.e., to get the correct cutting speed and feed by working in the ordinary way) it would take him from two to six hours, say, to solve a single problem; far longer to solve the mathematical problem than would be taken in most cases by the workmen in doing the whole job in his machine. Thus a task of considerable magnitude which faced us was that of finding a quick solution of this problem, and as we made progress in its solution, the whole problem was from time to time presented by the writer to one after another of the noted mathematicians in this country. They were offered any reasonable fee for a rapid, practical method to be used in its solution. Some of these men merely glanced at it; others, for the sake of being courteous, kept it before them for some two or three weeks. They all gave us practically the same answer: that in many cases it was possible to solve mathematical problems which contained four variables, and in some cases problems with five or six variables, but that it was manifestly impossible to solve a problem containing twelve variables in any other way than by the slow process of "trial and error."

A quick solution was, however, so much of a necessity in our every-day work of running machine-shops, that in spite of the small encouragement received from the mathematicians, we continued at irregular periods, through a term of fifteen years, to give a large amount of time searching for a simple solution. Four or five men at various periods gave practically their whole time to this work, and finally, while we were at the Bethlehem Steel Company, the slide-rule was developed which is illustrated on Folder No.11 of the paper "On the Art of Cutting Metals," and is described in detail in the paper presented by Mr Carl G. Barth to the American Society of Mechanical Engineers, entitled "Slide-rules for the Machine-shop, as a part of the Taylor System of Management" (Vol. XXV of The Transactions of the American Society of Mechanical Engineers). By means of this slide-rule, one of these intricate problems can be solved in less than a half minute by any good mechanic, whether he understands anything about mathematics or not, thus making available for every-day, practical use the years of experimenting on the art of cutting metals.

This is a good illustration of the fact that some way can always be found of making practical, everyday use of complicated scientific data, which appears to be beyond the experience and the range of the technical training of ordinary practical men. These slide-rules have been for years in constant daily use by machinists having no knowledge of mathematics.

A glance at the intricate mathematical formulæ (see page 109) which represent the laws of cutting metals should clearly show the reason why it is impossible for any machinist, without the aid of these laws, and who depends upon his personal experience, correctly to guess at the answer to the two questions, What speed shall I use? What feed shall I use? even though he may repeat the same piece of work many times.

To return to the case of the machinist who had been working for ten to twelve years in machining the same pieces over and over again, there was but a remote chance in any of the various kinds of work which this man did that he should hit upon the one best method of doing each piece of work out of the hundreds of possible methods which lay before him. In considering this typical case, it must also be remembered that the metal-cutting machines throughout our machine-shops have practically all been speeded by their makers by guesswork, and without the knowledge obtained through a study of the art of cutting metals. In the machine-shops systematized by us we have found that there is not one machine in a hundred which is speeded by its makers at anywhere near the correct cutting speed. So that, in order to compete with the science of cutting metals, the machinist, before he could use proper speeds, would first have to put new pulleys on the countershaft of his machine, and also make in most cases changes in the shapes and treatment of his tools, etc. Many of these changes are matters entirely beyond his control, even if he knows what ought to be done.

If the reason is clear to the reader why the rule-of-thumb knowledge obtained by the machinist who is engaged on repeat work cannot possibly compete with the true science of cutting metals, it should be even more apparent why the high-class mechanic, who is called upon to do a great variety of work from day to day, is even less able to compete with this science. The high-class mechanic who does a different kind of work each day, in order to do each job in the quickest time, would need, in addition to a thorough knowledge of the art of cutting metals, a vast knowledge and experience in the quickest way of doing each kind of hand work. And the reader, by calling to mind the gain which was made by Mr Gilbreth through his motion and time study in laying bricks, will appreciate the great possibilities for quicker methods of doing all kinds of hand work which lie before every tradesman after he has the help which comes from a scientific motion and time study of his work.

For nearly thirty years past, time-study men connected with the management of machine-shops have been devoting their whole time to a scientific motion study, followed by accurate time study, with a stop-watch, of all of the elements connected with the machinist's work. When, therefore, the teachers, who form one section of the management, and who are cooperating with the working men, are in possession both of the science of cutting metals and of the equally elaborate motion-study and time-study science connected with this work, it is not difficult to appreciate why even the highest class mechanic is unable to do his best work without constant daily assistance from his

teachers. And if this fact has been made clear to the reader, one of the important objects in writing this paper will have been realized.

It is hoped that the illustrations which have been given make it apparent why scientific management must inevitably in all cases produce overwhelmingly greater results, both for the company and its employees, than can be obtained with the management of "initiative and incentive." And it should also be clear that these results have been attained, not through a marked superiority in the mechanism of one type of management over the mechanism of another, but rather through the substitution of one set of underlying principles for a totally different set of principles, by the substitution of one philosophy for another philosophy in industrial management.

To repeat then throughout all of these illustrations, it will be seen that the useful results have hinged mainly upon (1) the substitution of a science for the individual judgment of the workman; (2) the scientific selection and development of the workman, after each man has been studied, taught, and trained, and one may say experimented with, instead of allowing the workmen to select themselves and develop in a haphazard way; and (3) the intimate cooperation of the management with the workmen, so that they together do the work in accordance with the scientific laws which have been developed, instead of leaving the solution of each problem in the hands of the individual workman. In applying these new principles, in place of the old individual effort of each workman, both sides share almost equally in the daily performance of each task, the management doing that part of the work for which they are best fitted, and the workmen the balance.

It is for the illustration of this philosophy that this paper has been written, but some of the elements involved in its general principles should be further discussed.

The development of a science sounds like a formidable undertaking, and in fact anything like a thorough study of a science such as that of cutting metals necessarily involves many years of work. The science of cutting metals, however, represents in its complication, and in the time required to develop it, almost an extreme case in the mechanic arts. Yet even in this very intricate science, within a few months after starting, enough knowledge had been obtained to much more than pay for the work of experimenting. This holds true in the case of practically all scientific development in the mechanic arts. The first laws developed for cutting metals were crude, and contained only a partial knowledge of the truth, yet this imperfect knowledge was vastly better than the utter lack of exact information or the very imperfect rule of thumb which existed before, and it enabled the workmen, with the help of the management, to do far quicker and better work.

For example, a very short time was needed to discover one or two types of tools which, though imperfect as compared with the shapes developed years afterward, were superior to all other shapes and kinds in common use. These tools were adopted as standard and made possible an immediate increase in the speed of every machinist who used them. These types were superseded in a comparatively short time by still other tools which remained standard until they in their turn made way for later improvements.(6\*)

The science which exists in most of the mechanic arts is, however, far simpler than the science of cutting metals. In almost all cases, in

fact, the laws or rules which are developed are so simple that the average man would hardly dignify them with the name of a science. In most trades, the science is developed through a comparatively simple analysis and time study of the movements required by the workmen to do some small part of his work, and this study is usually made by a man equipped merely with a stop-watch and a properly ruled notebook. Hundreds of these "time-study men" are now engaged in developing elementary scientific knowledge where before existed only rule of thumb. Even the motion study of Mr Gilbreth in bricklaying (described on pages 77 to 84) involves a much more elaborate investigation than that which occurs in most cases. The general steps to be taken in developing a simple law of this class are as follows:

*First.* Find, say, 10 or 15 different men (preferably in as many separate establishments and different parts of the country) who are especially skilful in doing the particular work to be analyzed.

*Second.* Study the exact series of elementary operations or motions which each of these men uses in doing the work which is being investigated, as well as the implements each man uses.

*Third.* Study with a stop-watch the time required to make each of these elementary movements and then select the quickest way of doing each element of the work.

*Fourth.* Eliminate all false movements, slow movements, and useless movements.

*Fifth.* After doing away with all unnecessary movements, collect into one series the quickest and best movements as well as the best implements.

This one new method, involving that series of motions which can be made quickest and best, is then substituted in place of the ten or fifteen inferior series which were formerly in use. This best method becomes standard, and remains standard, to be taught first to the teachers (or functional foremen) and by them to every workman in the establishment until it is superseded by a quicker and better series of movements. In this simple way one element after another of the science is developed.

In the same way each type of implement used in a trade is studied. Under the philosophy of the management of "initiative and incentive" each workman is called upon to use his own best judgment, so as to do the work in the quickest time, and from this results in all cases a large variety in the shapes and types of implements which are used for any specific purpose. Scientific management requires, first, a careful investigation of each of the many modifications of the same implement, developed under rule of thumb; and second, after a time study has been made of the speed attainable with each of these implements, that the good points of several of them shall be united in a single standard implement, which will enable the workman to work faster and with greater ease than he could before. This one implement, then, is adopted as standard in place of the many different kinds before in use, and it remains standard for all workmen to use until superseded by an implement which has been shown, through motion and time study, to be still better.



With this explanation it will be seen that the development of a science to replace rule of thumb is in most cases by no means a formidable undertaking, and that it can be accomplished by ordinary, every-day men without any elaborate scientific training; but that, on the other hand, the successful use of even the simplest improvement of this kind calls for records, system, and cooperation where in the past existed only individual effort.

There is another type of scientific investigation which has been referred to several times in this paper, and which should receive special attention, namely, the accurate study of the motives which influence men. At first it may appear that this is a matter for individual observation and judgment, and is not a proper subject for exact scientific experiments. It is true that the laws which result from experiments of this class, owing to the fact that the very complex organism-the human being is being experimented with, are subject to a larger number of exceptions than is the case with laws relating to material things. And yet laws of this kind, which apply to a large majority of men, unquestionably exist, and when clearly defined are of great value as a guide in dealing with men. In developing these laws, accurate, carefully planned and executed experiments, extending through a term of years, have been made, similar in a general way to the experiments upon various other elements which have been referred to in this paper.

Perhaps the most important law belonging to this class, in its relation to scientific management, is the effect which the task idea has upon the efficiency of the workman. This, in fact, has become such an important element of the mechanism of scientific management, that by a great number of people scientific management has come to be known as "task management."

There is absolutely nothing new in the task idea. Each one of us will remember that in his own case this idea was applied with good results in his schoolboy days. No efficient teacher would think of giving a class of students an indefinite lesson to learn. Each day a definite, clear-cut task is set by the teacher before each scholar, stating that he must learn just so much of the subject; and it is only by this means that proper, systematic progress can be made by the students. The average boy would go very slowly if, instead of being given a task, he were told to do as much as he could. All of us are grown-up children, and it is equally true that the average workman will work with the greatest satisfaction, both to himself and to his employer, when he is given each day a definite task which he is to perform in a given time, and which constitutes a proper day's work for a good workman. This furnishes the workman with a clear-cut standard, by which he can throughout the day measure his own progress, and the accomplishment of which affords him the greatest satisfaction.

The writer has described in other papers a series of experiments made upon workmen, which have resulted in demonstrating the fact that it is impossible, through any long period of time, to get workmen to work much harder than the average men around them, unless they are assured a large and a permanent increase in their pay. This series of experiments, however, also proved that plenty of workmen can be found who are willing to work at their best speed, provided they are given this liberal increase in wages. The workman must, however, be fully assured that this increase beyond the average is to be permanent. Our experiments have shown that the exact percentage of increase required

to make a workman work at his highest speed depends upon the kind of work which the man is doing.

It is absolutely necessary, then, when workmen are daily given a task which calls for a high rate of speed on their part, that they should also be insured the necessary high rate of pay whenever they are successful. This involves not only fixing for each man his daily task, but also paying him a large bonus, or premium, each time that he succeeds in doing his task in the given time. It is difficult to appreciate in full measure the help which the proper use of these two elements is to the workman in elevating him to the highest standard of efficiency and speed in his trade, and then keeping him there, unless one has seen first the old plan and afterward the new tried upon the same man. And in fact until one has seen similar accurate experiments made upon various grades of workmen engaged in doing widely different types of work. The remarkable and almost uniformly good results from the correct application of the task and the bonus must be seen to be appreciated.

These two elements, the task and the bonus (which, as has been pointed out in previous papers, can be applied in several ways), constitute two of the most important elements of the mechanism of scientific management. They are especially important from the fact that they are, as it were, a climax, demanding before they can be used almost all of the other elements of the mechanism; such as a planning department, accurate time study, standardization of methods and implements, a routing system, the training of functional foremen or teachers, and in many cases instruction cards, slide-rules, etc. (Referred to later in rather more detail on page 129.)

The necessity for systematically teaching workmen how to work to the best advantage has been several times referred to. It seems desirable, therefore, to explain in rather more detail how this teaching is done. In the case of a machine-shop which is managed under the modern system, detailed written instructions as to the best way of doing each piece of work are prepared in advance, by men in the planning department. These instructions represent the combined work of several men in the planning room, each of whom has his own specialty, or function. One of them, for instance, is a specialist on the proper speeds and cutting tools to be used. He uses the slide-rules which have been above described as an aid, to guide him in obtaining proper speeds, etc. Another man analyzes the best and quickest motions to be made by the workman in setting the work up in the machine and removing it, etc. Still a third, through the time-study records which have been accumulated, makes out a timetable giving the proper speed for doing each element of the work. The directions of all of these men, however, are written on a single instruction card, or sheet.

These men of necessity spend most of their time in the planning department, because they must be close to the records and data which they continually use in their work, and because this work requires the use of a desk and freedom from interruption. Human nature is such, however, that many of the workmen, if left to themselves, would pay but little attention to their written instructions. It is necessary, therefore, to provide teachers (called functional foremen) to see that the workmen both understand and carry out these written instructions.

Under functional management, the old-fashioned single foreman is superseded by eight different men, each one of whom has his own special duties, and these men, acting as the agents for the planning

department (see paragraph 234 to 245 of the paper entitled "Shop Management"), are the expert teachers, who are at all times in the shop, helping and directing the workmen. Being each one chosen for his knowledge and personal skill in his specialty, they are able not only to tell the workman what he should do, but in case of necessity they do the work themselves in the presence of the workman, so as to show him not only the best but also the quickest methods.

One of these teachers (called the inspector) sees to it that he understands the drawings and instructions for doing the work. He teaches him how to do work of the right quality; how to make it fine and exact where it should be fine, and rough and quick where accuracy is not required, the one being just as important for success as the other. The second teacher (the gang boss) shows him how to set up the job in his machine, and teaches him to make all of his personal motions in the quickest and best way. The third (the speed boss) sees that the machine is run at the best speed and that the proper tool is used in the particular way which will enable the machine to finish its product in the shortest possible time. In addition to the assistance given by these teachers, the workman receives orders and help from four other men; from the "repair boss" as to the adjustment, cleanliness, and general care of his machine, belting, etc.; from the "time clerk," as to everything relating to his pay and to proper written reports and returns; from the "route clerk," as to the order in which he does his work and as to the movement of the work from one part of the shop to another; and, in case a workman gets into any trouble with any of his various bosses, the "disciplinarian" interviews him.

It must be understood, of course, that all workmen engaged on the same kind of work do not require the same amount of individual teaching and attention from the functional foremen. The men who are new at a given operation naturally require far more teaching and watching than those who have been a long time at the same kind of jobs.

Now, when through all of this teaching and this minute instruction the work is apparently made so smooth and easy for the workman, the first impression is that this all tends to make him a mere automaton, a wooden man. As the workmen frequently say when they first come under this system, "Why, I am not allowed to think or move without some one interfering or doing it for me!" The same criticism and objection, however, can be raised against all other modern subdivision of labor. It does not follow, for example, that the modern surgeon is any more narrow or wooden a man than the early settler of this country. The frontiersman, however, had to be not only a surgeon, but also an architect, house builder, lumberman, farmer, soldier, and doctor, and he had to settle his law cases with a gun. You would hardly say that the life of the modern surgeon is any more narrowing, or that he is more of a wooden man than the frontiersman. The many problems to be met and solved by the surgeon are just as intricate and difficult and as developing and broadening in their way as were those of the frontiersman.

And it should be remembered that the training of the surgeon has been almost identical in type with the teaching and training which is given to the workman under scientific management. The surgeon, all through his early years, is under the closest supervision of more experienced men, who show him in the minutest way how each element of his work is best done. They provide him with the finest implements, each one of which has been the subject of special study and development, and then

insist upon his using each of these implements in the very best way. All of this teaching, however, in no way narrows him. On the contrary, he is quickly given the very best knowledge of his predecessors; and, provided (as he is, right from the start) with standard implements and methods which represent the best knowledge of the world up to date, he is able to use his own originality and ingenuity to make real additions to the world's knowledge, instead of reinventing things which are old. In a similar way the workman who is cooperating with his many teachers under scientific management has an opportunity to develop which is at least as good as and generally better than that which he had when the whole problem was "up to him" and he did his work entirely unaided.

If it were true that the workman would develop into a larger and finer man without all of this teaching, and without the help of the laws which have been formulated for doing his particular job, then it would follow that the young man who now comes to college to have the help of a teacher in mathematics, physics, chemistry, Latin, Greek, etc., would do better to study these things unaided and by himself. The only difference in the two cases is that students come to their teachers, while from the nature of the work done by the mechanic under scientific management, the teachers must go to him. What really happens is that, with the aid of the science which is invariably developed, and through the instructions from his teachers, each workman of a given intellectual capacity is enabled to do a much higher, more interesting, and finally more developing and more profitable kind of work than he was before able to do. The laborer who before was unable to do anything beyond, perhaps, shoveling and wheeling dirt from place to place, or carrying the work from one part of the shop to another, is in many cases taught to do the more elementary machinist's work, accompanied by the agreeable surroundings and the interesting variety and higher wages which go with the machinist's trade. The cheap machinist or helper, who before was able to run perhaps merely a drill press, is taught to do the more intricate and higher priced lathe and planer work, while the highly skilled and more intelligent machinists become functional foremen and teachers. And so on, right up the line.

It may seem that with scientific management there is not the same incentive for the workman to use his ingenuity in devising new and better methods of doing the work, as well as in improving his implements, that there is with the old type of management. It is true that with scientific management the workman is not allowed to use whatever implements and methods he sees fit in the daily practise of his work. Every encouragement, however, should be given him to suggest improvements, both in methods and in implements. And whenever a workman proposes an improvement, it should be the policy of the management to make a careful analysis of the new method, and if necessary conduct a series of experiments to determine accurately the relative merit of the new suggestion and of the old standard, And whenever the new method is found to be markedly superior to the old, it should be adopted as the standard for the whole establishment. The workman should be given the full credit for the improvement, and should be paid a cash premium as a reward for his ingenuity. In this way the true initiative of the workmen is better attained under scientific management than under the old individual plan.

The history of the development of scientific management up to date, however, calls for a word of warning. The mechanism of management must not be mistaken for its essence, or underlying philosophy. Precisely the same mechanism will in one case produce disastrous results and in

another the most beneficent. The same mechanism which will produce the finest results when made to serve the underlying principles of scientific management, will lead to failure and disaster if accompanied by the wrong spirit in those who are using it. Hundreds of people have already mistaken the mechanism of this system for its essence. Messrs Gantt, Barth, and the writer have presented papers to the American Society of Mechanical Engineers on the subject of scientific management. In these papers the mechanism which is used has been described at some length. As elements of this mechanism may be cited:

Time study, with the implements and methods for properly making it.

Functional or divided foremanship and its superiority to the old-fashioned single foreman.

The standardization of all tools and implements used in the trades, and also of the acts or movements of workmen for each class of work.

The desirability of a planning room or department.

The "exception principle" in management.

The use of slide-rules and similar time-saving implements.

Instruction cards for the workman.

The task idea in management, accompanied by a large bonus for the successful performance of the task.

The "differential rate."

Mnemonic systems for classifying manufactured products as well as implements used in manufacturing.

A routing system.

Modern cost system, etc., etc.

These are, however, merely the elements or details of the mechanism of management. Scientific management, in its essence, consists of a certain philosophy, which results, as before stated, in a combination of the four great underlying principles of management:(7\*)

When, however, the elements of this mechanism, such as time study, functional foremanship, etc., are used without being accompanied by the true philosophy of management, the results are in many cases disastrous. And, unfortunately, even when men who are thoroughly in sympathy with the principles of scientific management undertake to change too rapidly from the old type to the new, without heeding the warnings of those who have had years of experience in making this change, they frequently meet with serious troubles, and sometimes with strikes, followed by failure.

The writer, in his paper on "Shop Management," has called especial attention to the risks which managers run in attempting to change rapidly from the old to the new management. In many cases, however, this warning has not been heeded. The physical changes which are

needed, the actual time study which has to be made, the standardization of all implements connected with the work, the necessity for individually studying each machine and placing it in perfect order, all take time, but the faster these elements of the work are studied and improved, the better for the undertaking. On the other hand, the really great problem involved in a change from the management of "initiative and incentive" to scientific management consists in a complete revolution in the mental attitude and the habits of all of those engaged in the management, as well of the workmen. And this change can be brought about only gradually and through the presentation of many object-lessons to the workman, which, together with the teaching which he receives, thoroughly convince him of the superiority of the new over the old way of doing the work. This change in the mental attitude of the workman imperatively demands time. It is impossible to hurry it beyond a certain speed. The writer has over and over again warned those who contemplated making this change that it was a matter, even in a simple establishment, of from two to three years, and that in some cases it requires from four to five years.

The first few changes which affect the workmen should be made exceedingly slowly, and only one workman at a time should be dealt with at the start. Until this single man has been thoroughly convinced that a great gain has come to him from the new method, no further change should be made. Then one man after another should be tactfully changed over. After passing the point at which from one-fourth to one-third of the men in the employ of the company have been changed from the old to the new, very rapid progress can be made, because at about this time there is, generally, a complete revolution in the public opinion of the whole establishment and practically all of the workmen who are working under the old system become desirous to share in the benefits which they see have been received by those working under the new plan.

Inasmuch as the writer has personally retired from the business of introducing this system of management (that is, from all work done in return for any money compensation), he does not hesitate again to emphasize the fact that those companies are indeed fortunate who can secure the services of experts who have had the necessary practical experience in introducing scientific management, and who have made a special study of its principles. It is not enough that a man should have been a manager in an establishment which is run under the new principles. The man who undertakes to direct the steps to be taken in changing from the old to the new (particularly in any establishment doing elaborate work) must have had personal experience in overcoming the especial difficulties which are always met with, and which are peculiar to this period of transition. It is for this reason that the writer expects to devote the rest of his life chiefly to trying to help those who wish to take up this work as their profession, and to advising the managers and owners of companies in general as to the steps which they should take in making this change.

As a warning to those who contemplate adopting scientific management, the following instance is given. Several men who lacked the extended experience which is required to change without danger of strikes, or without interference with the success of the business, from the management of "initiative and incentive" to scientific management, attempted rapidly to increase the output in quite an elaborate establishment, employing between three thousand and four thousand men. Those who undertook to make this change were men of unusual ability, and were at the same time enthusiasts and I think had the interests of

the workmen truly at heart. They were, however, warned by the writer, before starting, that they must go exceedingly slowly, and that the work of making the change in this establishment could not be done in less than from three to five years. This warning they entirely disregarded. They evidently believed that by using much of the mechanism of scientific management, in combination with the principles of the management of "initiative and incentive," instead of with the principles of scientific management, that they could do, in a year or two, what had been proved in the past to require at least double this time. The knowledge obtained from accurate time study, for example, is a powerful implement, and can be used, in one case to promote harmony between the workmen and the management, by gradually educating, training, and leading the workmen into new and better methods of doing the work, or, in the other case, it may be used more or less as a club to drive the workmen into doing a larger day's work for approximately the same pay that they received in the past. Unfortunately the men who had charge of this work did not take the time and the trouble required to train functional foremen, or teachers, who were fitted gradually to lead and educate the workmen. They attempted, through the old-style foreman, armed with his new weapon (accurate time study), to drive the workmen, against their wishes, and without much increase in pay, to work much harder, instead of gradually teaching and leading them toward new methods, and convincing them through object-lessons that task management means for them somewhat harder work, but also far greater prosperity. The result of all this disregard of fundamental principles was a series of strikes, followed by the downfall of the men who attempted to make the change, and by a return to conditions throughout the establishment far worse than those which existed before the effort was made.

This instance is cited as an object-lesson of the futility of using the mechanism of the new management while leaving out its essence, and also of trying to shorten a necessarily long operation in entire disregard of past experience. It should be emphasized that the men who undertook this work were both able and earnest, and that failure was not due to lack of ability on their part, but to their undertaking to do the impossible. These particular men will not again make a similar mistake, and it is hoped that their experience may act as a warning to others.

In this connection, however, it is proper to again state that during the thirty years that we have been engaged in introducing scientific management there has not been a single strike from those who were working in accordance with its principles, even during the critical period when the change was being made from the old to the new. If proper methods are used by men who have had experience in this work, there is absolutely no danger from strikes or other troubles.

The writer would again insist that in no case should the managers of an establishment, the work of which is elaborate, undertake to change from the old to the new type unless the directors of the company fully understand and believe in the fundamental principles of scientific management and unless they appreciate all that is involved in making this change, particularly the time required, and unless they want scientific management greatly.

Doubtless some of those who are especially interested in working men will complain because under scientific management the workman, when he is shown how to do twice as much work as he formerly did, is not paid twice his former wages, while others who are more interested in the

dividends than the workmen will complain that under this system the men receive much higher wages than they did before.

It does seem grossly unjust when the bare statement is made that the competent pig-iron handler, for instance, who has been so trained that he piles  $3\frac{6}{10}$  times as much iron as the incompetent man formerly did, should receive an increase of only 60 per cent in wages.

It is not fair, however, to form any final judgment until all of the elements in the case have been considered. At the first glance we see only two parties to the transaction, the workmen and their employers. We overlook the third great party, the whole people, -- the consumers, who buy the product of the first two and who ultimately pay both the wages of the workmen and the profits of the employers.

The rights of the people are therefore greater than those of either employer or employee. And this third great party should be given its proper share of any gain. In fact, a glance at industrial history shows that in the end the whole people receive the greater part of the benefit coming from industrial improvements. In the past hundred years, for example, the greatest factor tending toward increasing the output, and thereby the prosperity of the civilized world, has been the introduction of machinery to replace hand labor. And without doubt the greatest gain through this change has come to the whole people -- the consumer.

Through short periods, especially in the case of patented apparatus, the dividends of those who have introduced new machinery have been greatly increased, and in many cases, though unfortunately not universally, the employees have obtained materially higher wages, shorter hours, and better working conditions. But in the end the major part of the gain has gone to the whole people.

And this result will follow the introduction of scientific management just as surely as it has the introduction of machinery.

To return to the case of the pig-iron handler. We must assume, then, that the larger part of the gain which has come from his great increase in output will in the end go to the people in the form of cheaper pig-iron. And before deciding upon how the balance is to be divided between the workmen and the employer, as to what is just and fair compensation for the man who does the piling and what should be left for the company as profit, we must look at the matter from all sides.

*First.* As we have before stated, the pig-iron handler is not an extraordinary man difficult to find, he is merely a man more or less of the type of the ox, heavy both mentally and physically.

*Second.* The work which this man does tires him no more than any healthy normal laborer is tired by a proper day's work. (If this man is overtired by his work, then the task has been wrongly set and this is as far as possible from the object of scientific management.)

*Third.* It was not due to this man's initiative or originality that he did his big day's work, but to the knowledge of the science of pig-iron handling developed and taught him by some one else.



*Fourth.* It is just and fair that men of the same general grade (when their all-round capacities are considered) should be paid about the same wages when they are all working to the best of their abilities. (It would be grossly unjust to other laborers, for instance, to pay this man  $3\frac{6}{10}$  as high wages as other men of his general grade receive for an honest full day's work.)

*Fifth.* As is explained (page 74), the 60 per cent increase in pay which he received was not the result of an arbitrary judgment of a foreman or superintendent, it was the result of a long series of careful experiments impartially made to determine what compensation is really for the man's true and best interest when all things are considered.

Thus we see that the pig-iron handler with his 60 per cent increase in wages is not an object for pity but rather a subject for congratulation.

After all, however, facts are in many cases more convincing than opinions or theories, and it is a significant fact that those workmen who have come under this system during the past thirty years have invariably been satisfied with the increase in pay which they have received, while their employers have been equally pleased with their increase in dividends.

The writer is one of those who believes that more and more will the third party (the whole people), as it becomes acquainted with the true facts, insist that justice shall be done to all three parties. It will demand the largest efficiency from both employers and employees. It will no longer tolerate the type of employer who has his eye on dividends alone, who refuses to do his full share of the work and who merely cracks his whip over the heads of his workmen and attempts to drive them into harder work for low pay. No more will it tolerate tyranny on the part of labor which demands one increase after another in pay and shorter hours while at the same time it becomes less instead of more efficient.

And the means which the writer firmly believes will be adopted to bring about, first, efficiency both in employer and employee and then an equitable division of the profits of their joint efforts will be scientific management, which has for its sole aim the attainment of justice for all three parties through impartial scientific investigation of all the elements of the problem. For a time both sides will rebel against this advance. The workers will resent any interference with their old rule-of-thumb methods, and the management will resent being asked to take on new duties and burdens; but in the end the people through enlightened public opinion will force the new order of things upon both employer and employee.

It will doubtless be claimed that in all that has been said no new fact has been brought to light that was not known to some one in the past. Very likely this is true. Scientific management does not necessarily involve any great invention, nor the discovery of new or startling facts. It does, however, involve a certain combination of elements which have not existed in the past, namely, old knowledge so collected, analyzed, grouped and classified into laws and rules that it constitutes a science; accompanied by a complete change in the mental attitude of the working men as well as of those on the side of the management, toward each other, and toward their respective duties and responsibilities. Also, a new division of the duties between the

two sides and intimate, friendly cooperation to an extent that is impossible under the philosophy of the old management. And even all of this in many cases could not exist without the help of mechanisms which have been gradually developed.

It is no single element, but rather this whole combination, that constitutes scientific management, which may be summarized as:

Science, not rule of thumb.

Harmony, not discord.

Cooperation, not individualism.

Maximum output, in place of restricted output.

The development of each man to his greatest efficiency and prosperity.

The writer wishes to again state that: "The time is fast going by for the great personal or individual achievement of any one man standing alone and without the help of those around him. And the time is coming when all great things will be done by that type of cooperation in which each man performs the function for which he is best suited, each man preserves his own individuality and is supreme in his particular function, and each man at the same time loses none of his originality and proper personal initiative, and yet is controlled by and must work harmoniously with many other men."

The examples given above of the increase in output realized under the new management fairly represent the gain which is possible. They do not represent extraordinary or exceptional cases, and have been selected from among thousands of similar illustrations which might have been given.

Let us now examine the good which would follow the general adoption of these principles.

The larger profit would come to the whole world in general.

The greatest material gain which those of the present generation have over past generations has come from the fact that the average man in this generation, with a given expenditure of effort, is producing two times, three times, even four times as much of those things that are of use to man as it was possible for the average man in the past to produce. This increase in the productivity of human effort is, of course, due to many causes, besides the increase in the personal dexterity of the man. It is due to the discovery of steam and electricity, to the introduction of machinery, to inventions, great and small, and to the progress in science and education. But from whatever cause this increase in productivity has come, it is to the greater productivity of each individual that the *whole country* owes its greater prosperity.

Those who are afraid that a large increase in the productivity of each workman will throw other men out of work, should realize that the one element more than any other which differentiates civilized from uncivilized countries -- prosperous from poverty-stricken peoples -- is that the average man in the one is five or six times as productive

as the other. It is also a fact that the chief cause for the large percentage of the unemployed in England (perhaps the most virile nation in the world), is that the workmen of England, more than in any other civilized country, are deliberately restricting their output because they are possessed by the fallacy that it is against their best interest for each man to work as hard as he can.

The general adoption of scientific management would readily in the future double the productivity of the average man engaged in industrial work. Think of what this means to the whole country. Think of the increase, both in the necessities and luxuries of life, which becomes available for the whole country, of the possibility of shortening the hours of labor when this is desirable, and of the increased opportunities for education, culture, and recreation which this implies. But while the whole world would profit by this increase in production, the manufacturer and the workman will be far more interested in the especial local gain that comes to them and to the people immediately around them. Scientific management will mean, for the employers and the workmen who adopt it -- and particularly for those who adopt it first -- the elimination of almost all causes for dispute and disagreement between them. What constitutes a fair day's work will be a question for scientific investigation, instead of a subject to be bargained and haggled over. Soldiering will cease because the object for soldiering will no longer exist. The great increase in wages which accompanies this type of management will largely eliminate the wage question as a source of dispute. But more than all other causes, the close, intimate cooperation, the constant personal contact between the two sides, will tend to diminish friction and discontent. It is difficult for two people whose interests are the same, and who work side by side in accomplishing the same object, all day long, to keep up a quarrel.

The low cost of production which accompanies a doubling of the output will enable the companies who adopt this management, particularly those who adopt it first, to compete far better than they were able to before, and this will so enlarge their markets that their men will have almost constant work even in dull times, and that they will earn larger profits at all times.

This means increase in prosperity and diminution in poverty, not only for their men but for the whole community immediately around them.

As one of the elements incident to this great gain in output, each workman has been systematically trained to his highest state of efficiency, and has been taught to do a higher class of work than he was able to do under the old types of management; and at the same time he has acquired a friendly mental attitude toward his employers and his whole working conditions, whereas before a considerable part of his time was spent in criticism, suspicious watchfulness, and sometimes in open warfare. This direct gain to all of those working under the system is without doubt the most important single element in the whole problem.

Is not the realization of results such as these of far more importance than the solution of most of the problems which are now agitating both the English and American peoples? And is it not the duty of those who are acquainted with these facts, to exert themselves to make the whole community realize this importance?

NOTES:

1. The writer has tried to make the reason for this unfortunate state of things clear in a paper entitled "Shop Management," read before the American Society of Mechanical Engineers."

2. For example, the records containing the data used under scientific management in an ordinary machine-shop fill thousands of pages.

3. See foot-note at foot of page 60.(i.e. note 4)

4. Many people have questioned the accuracy of the statement that first-class workmen can load 47 1/2 tons of pig iron from the ground on to a car in a day. For those who are skeptical, therefore, the following data relating to this work are given:

First. That our experiments indicated the existence of the following law: that a first-class laborer, suited to such work as handling pig iron, could be under load only 42 per cent of the day and must be free from load 58 per cent of the day.

Second. That a man in loading pig iron from piles placed on the ground in an open field on to a ear which stood on a track adjoining these piles, ought to handle (and that they did handle regularly) 47 1/2 long tons (2240 pounds per ton) per day.

That the price paid for loading this pig iron was 3 9/10 cents per ton, and that the men working at it averaged \$1.85 per day, whereas, in the past, they had been paid only \$1.15 per day.

In addition to these facts, the following are given:

47 1/2 long tons equal 106,400 pounds of pig iron per day.

At 92 pounds per pig, equals 1156 pigs per day.

42 per cent of a day under load equals 600 minutes; multiplied by 0.42 equals 252 minutes under load.

252 minutes divided by 1156 pigs equals 0.22 minutes per pig under load.

A pig-iron handler walks on the level at the rate of one foot in 0.006 minutes. The average distance of the piles of pig iron from the car was 36 feet. It is a fact, however, that many of the pig-iron handlers ran with their pig as soon as they reached the inclined plank. Many of them also would run down the plank after loading the car. So that when the actual loading went on, many of them moved at a faster rate than is indicated by the above figures.

Practically the men were made to take a rest, generally by sitting down, after loading ten to twenty pigs. This rest was in addition to the time which it took them to walk back from the car to the pile. It is likely that many of those who are skeptical about the possibility of loading this amount of pig iron do not realize that while these men were walking back they were entirely free from load, and that therefore their muscles had, during that time, the opportunity for recuperation. It will be noted that with an average distance of 36

feet of the pig iron from the car, these men walked about eight miles under load each day and eight miles free from load.

If any one who is interested in these figures will multiply them and divide them, one into the other, in various ways, he will find that all of the facts stated check up exactly.

5. See paper read before the American Society of Mechanical Engineers, by Fred.W. Taylor, Vol. XVI, p. 856, entitled "Piece Rate System."

6. Time and again the experimenter in the mechanic arts will find himself face to face with the problem as to whether he had better make immediate practical use of the knowledge which he has attained, or wait until some positive finality in his conclusions has been reached. He recognizes clearly the fact that he has already made some definite progress, but sees the possibility (even the probability) of still further improvement. Each particular case must of course be independently considered, but the general conclusion we have reached is that in most instances it is wise to put one's conclusions as soon as possible to the rigid test of practical use. The one indispensable condition for such a test, however, is that the experimenter shall have full opportunity, coupled with sufficient authority, to insure a thorough and impartial trial. And this, owing to the almost universal prejudice in favor of the old, and to the suspicion of the new, is difficult to get.

7. First. The development of a true science. Second. The scientific selection of the workman. Third. His scientific education and development. Fourth. Intimate friendly cooperation between the management and the men.