

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES
DE MONTERREY**

CAMPUS MONTERREY

**DIVISIÓN DE GRADUADOS E INVESTIGACIÓN
PROGRAMA DE GRADUADOS EN INGENIERÍA**



**CALIDAD DE VIDA LABORAL EN AMBIENTES DE
MANUFACTURA DE CLASE MUNDIAL**

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL GRADO ACADÉMICO DE**

**MAESTRO EN CIENCIAS
ESPECIALIDAD EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

MAYRA VERÓNICA TREVIÑO LEAL

MAYO DE 1999

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES
DE MONTERREY**

CAMPUS MONTERREY

**DIVISIÓN DE GRADUADOS E INVESTIGACIÓN
PROGRAMA DE GRADUADOS EN INGENIERÍA**



**CALIDAD DE VIDA LABORAL EN AMBIENTES DE
MANUFACTURA DE CLASE MUNDIAL**

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL GRADO ACADÉMICO DE**

**MAESTRO EN CIENCIAS
ESPECIALIDAD EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

MAYRA VERÓNICA TREVIÑO LEAL

MAYO DE 1999

A Dios nuestro Señor, por la gracia de permitirnos vivir cada día.

*A mis padres, por el gran amor, comprensión y apoyo
que me han dado toda la vida.*

A mi novio, por su gran amor, entrega, y ayuda.

*A todas las personas que desean tener una
mejor calidad de vida en su trabajo.*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a Dios nuestro Padre, las bendiciones que me ha dado a través de todos mis estudios, y humildemente ofrezco a El, los resultados de este trabajo.

A mis papás, por sus sabios consejos, por darme la oportunidad de lograr los objetivos que tanto he deseado y por su apoyo incondicional en todo momento. Los quiero mucho!!!.

A mis hermanos, familiares y amigos por su apoyo moral en la culminación de mis estudios.

Muy especialmente agradezco a mi asesor, el Dr. Mohammad Azarang por ser mi guía en el desarrollo de esta investigación, por su apoyo y sus valiosos consejos durante todos mis estudios.

A mis sinodales José Manuel Sánchez y Verónica Flores, así como a José Manuel Nuñez Banuet, por su tiempo y dedicación, sus valiosos comentarios y aportaciones para mejorar este trabajo. Asimismo, agradezco a las empresas que colaboraron en el estudio exploratorio en el campo industrial de Monterrey.

Al Departamento de Ingeniería de Sistemas del ITESM-Campus Monterrey, por su apoyo para la realización de mis estudios de postgrado. Especialmente reconozco el apoyo recibido por mis grandes amigas, Ing. Roxana Cárdenas e Isabel García.

Agradezco considerablemente a mi amigo, compañero y gran amor, el apoyo, cariño, confianza y entrega que me has de dado y en una palabra se resume lo que siento por ti:
JTMA.

RESUMEN

Actualmente la necesidad de tener el liderazgo en las prácticas productivas es vital para toda empresa. Muchas empresas han adoptado prácticas de Manufactura de Clase Mundial, tales como Justo a Tiempo, Manufactura Esbelta, Control Total de Calidad, entre otras. La adopción de estas estrategias trae consigo grandes beneficios cuantitativos, relacionados con la productividad de la empresa. No obstante, poco se sabe sobre los beneficios relacionados con la Calidad de Vida Laboral de los trabajadores.

En esta investigación se presentan los conceptos y técnicas que involucran los Sistemas Justo a Tiempo y Manufactura Esbelta, enmarcando a dos de las prácticas de Manufactura de Clase Mundial. Asimismo se hace una amplia explicación de los diferentes modelos de Calidad de Vida Laboral presentes en la literatura y se propone un modelo híbrido, que contempla todos los elementos que se deben considerar en la Calidad de Vida en el Trabajo.

En base a este modelo, se hace una relación de cómo la adopción de Sistemas de Manufactura de Clase Mundial contribuye a la satisfacción laboral en los trabajadores y a su vez en la mejora de la Calidad de Vida Laboral de los mismos.

INDICE

Dedicatoria	i
Agradecimientos	ii
Resumen	iii
Indice	iv
Lista de Figuras	Viii
Lista de Tablas	x
Lista de abreviaturas	xi
Capítulo I: Introducción	
1.1. Introducción.....	1
1.2. Objetivo de la tesis.....	2
1.3. Hipótesis.....	2
1.4. Justificación.....	2
1.5. Alcance de la tesis.....	3
1.6. Contribución de la investigación.....	3
1.7. Estructura de la tesis.....	4
Capítulo II: Manufactura de Clase Mundial	
2.1. Definición de Manufactura de Clase Mundial.....	7
2.2. Camino a la Manufactura de Clase Mundial.....	8
2.3. Crecimiento económico en la Manufactura de Clase Mundial.....	13
2.4. La Manufactura de Clase Mundial hoy.....	18

Capítulo III: Sistemas Justo a Tiempo

3.1. Definición de los Sistemas Justo a Tiempo.....	21
3.2. Orígenes de los Sistemas Justo a Tiempo.....	23
3.3. Objetivos de los Sistemas Justo a Tiempo.....	26
3.3.1. Eliminación desperdicios mediante los Sistemas JIT.....	30
3.4. Componentes de los Sistemas Justo a Tiempo.....	33
3.4.1 <i>Componente 1: Equilibrio, sincronización y flujo</i>	33
a) Carga uniforme.....	33
b) Reducción en los tiempos de preparación.....	37
c) Tecnología de grupos.....	43
d) Sistemas de estirar.....	46
e) Compras JIT.....	51
3.4.2 <i>Componente 2: La actitud de la empresa hacia la calidad</i>	57
3.4.3 <i>Componente 3: Participación de los empleados</i>	61
3.4.3.1 La formación de la alta dirección: la primera prioridad..	62
3.4.3.2 La formación de la gerencia media y su intervención.....	62
3.4.3.3. Capacitación de los trabajadores.....	63
3.5. Otras técnicas empleadas en los Sistemas Justo a Tiempo.....	64
3.6. Beneficios de los Sistemas Justo a Tiempo.....	67

Capítulo IV: Manufactura Esbelta

4.1. Definición de la Manufactura Esbelta.....	73
4.2. Orígenes de la Manufactura Esbelta.....	74
4.2.1 Sistemas de Producción Artesanal.....	76
4.2.2. Sistemas de Producción en Masa.....	78
4.3. Objetivos de los Sistemas de Manufactura Esbelta.....	83
4.4. Principios de los Sistemas de Manufactura Esbelta.....	83
4.4.1 <i>Principio 1: Definir Valor</i>	84
4.4.2. <i>Principio 2: Identificar la Cadena de Valor</i>	86
4.4.3 <i>Principio 3: Definir el Flujo</i>	87

4.4.4 Principio 4: Jalar.....	90
4.4.5 Principio 5: Perfección.....	91
4.5. Elementos de los Sistemas de Manufactura Esbelta.....	93
4.5.1. Producción.....	93
4.5.2. Diseño.....	95
4.5.3. Coordinando la cadena de proveedores.....	99
4.5.4. Clientes.....	100
4.5.5. Administración.....	101
4.6. Beneficios y resultados de los Sistemas de Manufactura Esbelta.....	103

Capítulo V: Calidad de Vida Laboral

5.1 ¿Empleados satisfechos?.....	105
5.2 ¿Qué es la Calidad de Vida en el Trabajo (QWL, Quality of Work Life)?..	107
5.3. Fundamentos y Modelos de la Calidad de Vida en el Trabajo.....	113
5.4. Diseño del trabajo.....	116
5.4.1 Eficiencia a través de la Ingeniería del Trabajo.....	117
5.4.2. Agregando variedad al trabajo: job enlargement y rotación del trabajo.	120
5.4.3 Trabajo enriquecido.....	121
5.4.3.1 Definición de Herzberg.	121
5.4.3.2 Modelo de Hackman-Oldham.....	122
5.4.3.3. Ingredientes de los trabajos enriquecidos.....	125
5.4.3.4 Beneficios en trabajo enriquecido.....	126
5.4.4 Establecimiento de objetivos.....	128
5.4.5. Sistemas Sociotécnicos.....	129
5.5. Efectividad en los Grupos de Trabajo Autodirigidos	131
5.5.1. Descripción del modelo predictivo de la efectividad en grupos autodirigidos.	134
5.5.2. Desarrollo del modelo.....	134
5.5.3. Correlación entre las variables del modelo.	136
5.6. El modelo de la Calidad de Vida en el Trabajo según Pierre R. Turcotte...	140

5.6.1. Justificación del estudio de la Calidad de Vida en el Trabajo según Pierre R. Turcotte.	147
5.6.2. Toda medida de la Calidad de Vida en el Trabajo debe tomar en cuenta la organización de la tarea en sí.	148
5.7. Conclusiones de Calidad de Vida en el Trabajo.	150

Capítulo VI: Relación de Calidad de Vida Laboral y Manufactura de Clase Mundial

6.1 Definición de elementos de Calidad de Vida Laboral.	151
6.2. Relación de elementos en ambientes de Manufactura de Clase Mundial.	155

Capítulo VII: Discusión y Conclusiones

7.1 Resumen de investigación bibliográfica.	181
7.2 Discusión y comentarios.	184
7.3 Relación entre los factores.	191
7.4 Consideraciones para la CVL en la industria mexicana.	196
7.5 Conclusiones y recomendaciones.	199
7.6 Recomendaciones para futuras investigaciones.	201

Anexo I: Consideraciones para la Industria Mexicana.	203
------------------------------------------------------------------	------------

Bibliografía.	207
---------------------------	------------

Pies de página.	213
-----------------------------	------------

LISTA DE FIGURAS

2.1	Planeación de los sistemas de mejora continua.....	8
2.2	Etapas de excelencia.....	9
2.3	Rangos específicos de desempeño empresarial.....	11
2.4	Etapas de excelencia en manufactura.....	12
2.5	Modelo de Crecimiento Económico.....	13
2.6	Modelo de Tecnologías de MCM en el crecimiento económico.....	15
3.1	Historia del Sistema de Producción Toyota.....	25
3.2	Comparación del tiempo invertido en la planeación e implementación de la cultura occidental y japonesa.....	27
3.3	Proceso de reducción aplicando SMED.....	40
3.4	Cambio de tareas internas de arranque en externas.....	41
3.5	Reducción de tiempo de arranque de todas las operaciones.....	42
3.6	Distribución por centros funcionales o departamentos especializados.....	44
3.7	Lay-out tipo U.....	44
3.8	Ordenamiento de la línea U.....	45
3.9	Celdas de trabajo: agrupación de trabajadores.....	45
3.10	Flujo de Material en Sistemas de Empuje.....	47
3.11	Flujo de Material en Sistemas tipo Jalar.....	48
3.12	Flujo usual en un sistema de órdenes de compra.....	54
3.13	Flujo de documentación en un sistema de compras justo a tiempo.....	55
3.14	Efectos de la productividad JIT.....	69

4.1	Matriz de despliegue de la política esbelta.....	92
4.2	Progreso de la variedad de productos y volumen de producción, en la industria automotriz.....	98
5.1	Calidad de Vida Laboral, a través de relaciones de calidad; practicado por la compañía Adolph Coors, de Golden Colorado.....	112
5.2	Las dimensiones de diseño del trabajo.....	118
5.3	Relación entre las dimensiones del trabajo, los estados psicológicos críticos y los resultados esperados.....	125
5.4	Modelo de Efectividad en Grupos Autodirigidos.....	133
5.5	Modelo de Medición de las variables independientes.....	138
5.6	Modelo estructural de ecuaciones, para grupos de trabajo autodirigidos y grupos tradicionalmente dirigidos.....	139
5.7	Elementos constitutivos de la satisfacción frente a la vida.....	143
5.8	Modelo de la Calidad de Vida en el Trabajo.....	146
5.9	El propósito común de los modelos "Grupos de trabajo autodirigidos" y "Modelo de la Calidad de Vida en el Trabajo" converge en la Calidad de Vida en el Trabajo.....	150
6.1	Modelo de Calidad de Vida Laboral.....	152
7.1	Estructura de contribución.....	192
7.2	Línea de Contribución: Ambiente Laboral.....	194
7.3	Línea de Contribución: Comunicación.....	194
7.4	Línea de Contribución: Actividades Operativas de los trabajadores..	195

LISTA DE TABLAS

2.1	Efectos de las tecnologías de MCM sobre los recursos.....	17
2.2	Mejoras - Tradicional contra Clase Mundial.....	16
3.1	Metas, objetivos, estrategias y tácticas de los Sistemas Justo a Tiempo.....	29
3.2	Proporción aproximada en los tiempos de preparación antes del SMED.....	40
3.3	Análisis comparativo de las prácticas de compra: Tradicional (US) y JIT (Japón).	52
4.1	Resumen de las características de plantas ensambladoras, promedios por región.	104
7.1	Relación de elementos de CVL en ambientes de Manufactura de Clase Mundial y Tradicional.	183

LISTA DE ABREVIATURAS

CEP	Control Estadístico de Procesos
CIM	Manufactura Integrada por Computadora
CTC	Control Total de Calidad
CVL	Calidad de Vida Laboral
DFM	Diseño para la Manufactura
JIT	Justo a Tiempo
LP	Producción/Manufactura Esbelta
MCM	Manufactura de Clase Mundial
MRP	Planeación de Requerimientos de Materiales
SMCM	Sistemas de Manufactura de Clase Mundial
SMED	Sistema de cambio rápido
SPM	Sistemas de Producción en Masa
ST	Sistemas Tradicionales

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

Desde la década de los 80's, las empresas se han enfrentado a una competencia de mercado global la cual sigue una tendencia ascendente. La industria automotriz no ha sido la excepción, debido en gran medida a la introducción de la tecnología japonesa al mercado estadounidense.

Las empresas han reaccionado con diferentes estrategias en sus áreas de calidad, mercadotecnia, contabilidad y producción. Dentro de ésta última, las empresas encontraron la ventaja u oportunidad de tener un sistema de manufactura superior que el de su competencia, y adoptaron diferentes medidas de Clase Mundial como JIT (Just in Time) -Justo a Tiempo-, DFM (Design for Manufacturability) -Diseño para la Manufactura-, Reingeniería, Benchmarking, Producción Esbelta, entre otras.

En la reestructura industrial de los últimos años, la filosofía simple de aumentar la eficiencia reemplazando al hombre por máquinas tiene nuevos retos. "Ahora el énfasis es el trabajo armonioso, usando máquinas para quitar el aburrimiento del trabajo en lugar de quitar el trabajo. Bienvenidos a la era de la post-automatización, dirigida por los productores de carros japoneses, en particular Toyota".

En la era de la post-automatización, el reto es aumentar la satisfacción en el trabajo y la productividad al mismo tiempo, de tal manera que la estabilidad de la fuerza de trabajo conlleve a una mayor eficiencia sobre todo.

1.2. Objetivo de la tesis

El objetivo central del presente estudio es determinar si el uso de las prácticas de Manufactura de Clase Mundial contribuyen a la satisfacción laboral en los trabajadores y a su vez en la mejora de la Calidad de Vida Laboral de los mismos.

A su vez se pretende definir los elementos que se deben contemplar para generar una Calidad de Vida Laboral en ambientes de Manufactura de Clase Mundial.

1.3. Hipótesis

¿El adoptar prácticas de sistemas de Manufactura de Clase Mundial, específicamente Justo a Tiempo y Manufactura Esbelta, mejora la Calidad de Vida Laboral de los trabajadores?

1.4. Justificación

Actualmente la necesidad de tener el liderazgo en las prácticas productivas es vital para toda empresa. Muchas empresas han adoptado prácticas de Manufactura de Clase Mundial, tales como Justo a Tiempo, Manufactura Esbelta, Control Total de Calidad, entre otras.

Si se afirma que la era de la post-automatización busca lograr beneficios en cuanto a productividad y satisfacción laboral (ambos al mismo tiempo), la adopción de estos sistemas de Manufactura de Clase Mundial trae consigo grandes beneficios cuantitativos en relación a la productividad; de aquí que el primer elemento mencionado sea logrado fácilmente; para mayor referencia sobre los beneficios cuantitativos véase Womack (1993), De Holanda (1993), Lubben (1988), entre otros.

Se ha sugerido que la práctica de Sistemas de Manufactura de Clase Mundial aumenta la satisfacción laboral debido al aumento de responsabilidades de los trabajadores. Por otro lado, se ha sugerido que la implantación de estos sistemas puede causar problemas por la

misma razón. Por esta razón, en este estudio se trata de fundamentar teóricamente los beneficios que se logran, en relación a la satisfacción laboral de los empleados, al adoptar Sistemas de Manufactura de Clase Mundial, específicamente Justo a Tiempo y Manufactura Esbelta.

1.5. Alcance de la tesis

El presente estudio de investigación es totalmente descriptivo. En el se documentan las bases para el desarrollo de una estrategia de manufactura que contemple la satisfacción laboral de sus empleados y cree una calidad de vida laboral en los mismos. El presente estudio está basado en las investigaciones hechas por diversos autores en empresas de Clase Mundial localizadas en diferentes países. Mediante la intensa investigación y recopilación de dichos estudios se pretende dar a conocer la importancia que tiene la aplicación de sistemas de Manufactura de Clase Mundial en la satisfacción laboral de los empleados.

México se considera un país en vías de desarrollo, así sus prácticas de manufactura. Se cree que la industria de nuestro país no adopta totalmente las prácticas de Clase Mundial, sin embargo, hay grandes y medianas empresas que ya compiten en mercados internacionales. En base a esto y retomando lo expuesto anteriormente, los estudios que se presentan son investigaciones hechas en ambientes de Manufactura de Clase Mundial, de otros países. No obstante, quisiera dejar bien en claro, no sólo las empresas de Clase Mundial se deben preocupar por la Calidad de Vida Laboral de sus trabajadores; en la medida que un trabajador esté satisfecho con sus tareas laborales, será la motivación intrínseca con la que realizará dichas tareas, y el nivel de productividad que tenga en las mismas. De aquí que este estudio sirva para cualquier empresa que tenga interés en mejorar las condiciones laborales de su fuerza de trabajo.

1.6. Contribución de la investigación

La utilidad de esta tesis radica en el conocimiento de los elementos que se deben contemplar al mejorar la calidad de vida laboral al implantar modelos o prácticas de

Clase Mundial. Con frecuencia las empresas adoptan dichas estrategias como un medio para mejorar su productividad y competitividad; no obstante no contemplan los beneficios o costos que estos generan en el nivel de satisfacción de los empleados. El presente estudio, debe ser tomado en cuenta por aquellas empresas que planeen implantar algún modelo de Clase Mundial, y estudiar el nivel de aceptación o adaptación que tendrá por parte de su fuerza laboral.

1.7. Estructura de la tesis

En el capítulo II se describe el término de Manufactura de Clase Mundial. Se explican las características de este sistema, el camino que se debe seguir para alcanzar un sistema de Manufactura de Clase Mundial, asimismo se muestra cómo el uso de ésta estrategia en el área productiva ayuda a tener un crecimiento económico en la empresa, por tanto, una ventaja competitiva mayor. En este capítulo no se pretende profundizar en cada una de las prácticas de Clase Mundial, sino se busca situar al lector en el contexto de la Manufactura de Clase Mundial con el fin de comprender el contenido de los siguientes capítulos y su relación con los objetivos de la presente investigación.

Posteriormente, en los dos capítulos sucesivos (III y IV), se presentan a detalle dos de los sistemas o filosofías que forman parte de las prácticas de las empresas de Clase Mundial. Estas son los sistemas Justo a Tiempo, en el capítulo III, y los Sistemas de Manufactura Esbelta, en el capítulo IV. Se seleccionaron éstos dos debido al interés que éstos han tenido en los últimos años por la industria en general. Asimismo, se consideraron estas dos filosofías de Manufactura de Clase Mundial, por ser las más genéricas, es decir, comprenden a otras como TQM, DFM, CIM, entre otras. El objetivo de ambos capítulos es que mediante la lectura de los mismos, el lector vislumbre los elementos que se contemplan en un ambiente de manufactura de Clase Mundial; se considera ambas prácticas ser muy representativas de los ambientes de Clase Mundial, no obstante, esto no significa que sean únicos, ya que por ejemplo la Calidad Total es una práctica muy importante y común en estas empresas.

En el capítulo V se explica lo relacionado con Calidad de Vida Laboral. Este término como se verá a lo largo de dicho capítulo, está profundamente ligado a la satisfacción laboral. Ambos elementos son fundamentales en el desarrollo de esta investigación, por tal motivo, en este capítulo se presentan lo más claro posible las diferentes definiciones y modelos encontradas en diversas fuentes bibliográficas.

En el capítulo VI se presenta un modelo de Calidad de Vida Laboral, el cual es resultado de la conjunción de los modelos estudiados en el capítulo V. En este modelo se definen 15 elementos importantes de la satisfacción laboral y calidad de vida en el trabajo. Asimismo, mediante estos elementos se establece cómo la práctica de Sistemas de Manufactura de Clase Mundial, específicamente Justo a Tiempo y Manufactura Esbelta, influye en el logro de la Calidad de Vida Laboral.

Es pertinente aclarar que al hacer referencia a un sistema de manufactura involucra a toda la compañía, no sólo a producción. Incluye ingeniería, producción, ventas, finanzas, calidad, etc. Asimismo se usará el término de Calidad de Vida Laboral y Calidad de Vida en el Trabajo indistintamente a lo largo del presente estudio.

Por último, en el capítulo VII, se presenta un resumen de la investigación bibliográfica realizada, así como las conclusiones a las que se llegan de acuerdo a la relación de la calidad de vida laboral en los ambientes de Manufactura de Clase Mundial. Se expone una estructura que muestra la relación que existe entre los elementos que contribuyen a la Calidad de Vida Laboral, así como las bases de un marco exploratorio de estos elementos en la industria mexicana. Por último, se presentan recomendaciones para futuras investigaciones en base a los resultados de este estudio.

CAPÍTULO II

MANUFACTURA DE CLASE MUNDIAL

2.1. Definición de Manufactura de Clase Mundial

La Manufactura de Clase Mundial (MCM) es un término que expresa en forma concisa la amplitud y la esencia de los cambios tan fundamentales que se están realizando en las empresas industriales más grandesⁱ. Es un proceso continuo de integración de áreas con objetivos estratégicos para adquirir ventajas competitivas en el mercado mundial mediante el adecuado diseño, fabricación, planeación y distribución de bienes y servicios que satisfacen al cliente en calidad, cantidad, costo y tiempo de respuesta. Al utilizar este concepto se involucra directamente a los sistemas de Mejora Continua organizados, integrados y de participación total para el logro de objetivos y metas de la organización, basados en los requisitos del cliente, análisis de la competencia y situación actual (Schonberger, 1991). Lo anterior incluye los conceptos que se presentan en la figura 2.1.

La Manufactura de Clase Mundial ayuda a la planeación de la manufactura para responder a las necesidades que se presentan dentro de una organización, teniendo como objetivos una entrega competitiva, calidad, costo, rapidez para introducir nuevos productos y los recursos humanos, (Chase y Aquilano, 1994).

Sus efectos se hacen sentir sobre toda una serie de elementos de la producción: administración de la calidad, clasificaciones de trabajo, relaciones laborales, capacitación, apoyo administrativo, compras, relaciones con proveedores y clientes, diseño de productos, organización de plantas, programación, manejo de inventarios,

manejo y transporte de materiales, selección y mantenimiento de equipos, la línea de productos, el sistema de contabilidad, la automatización, entre otros.

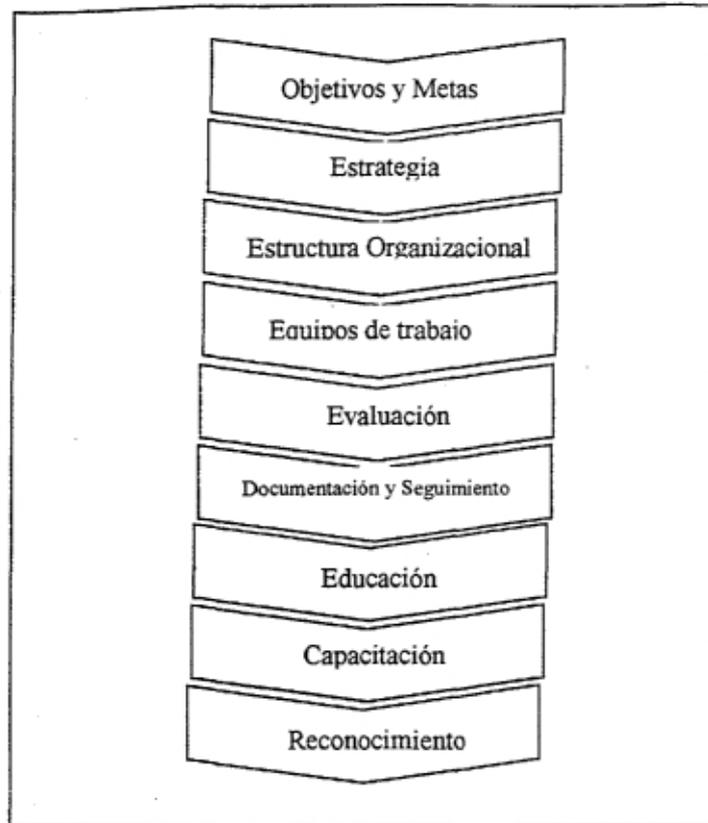
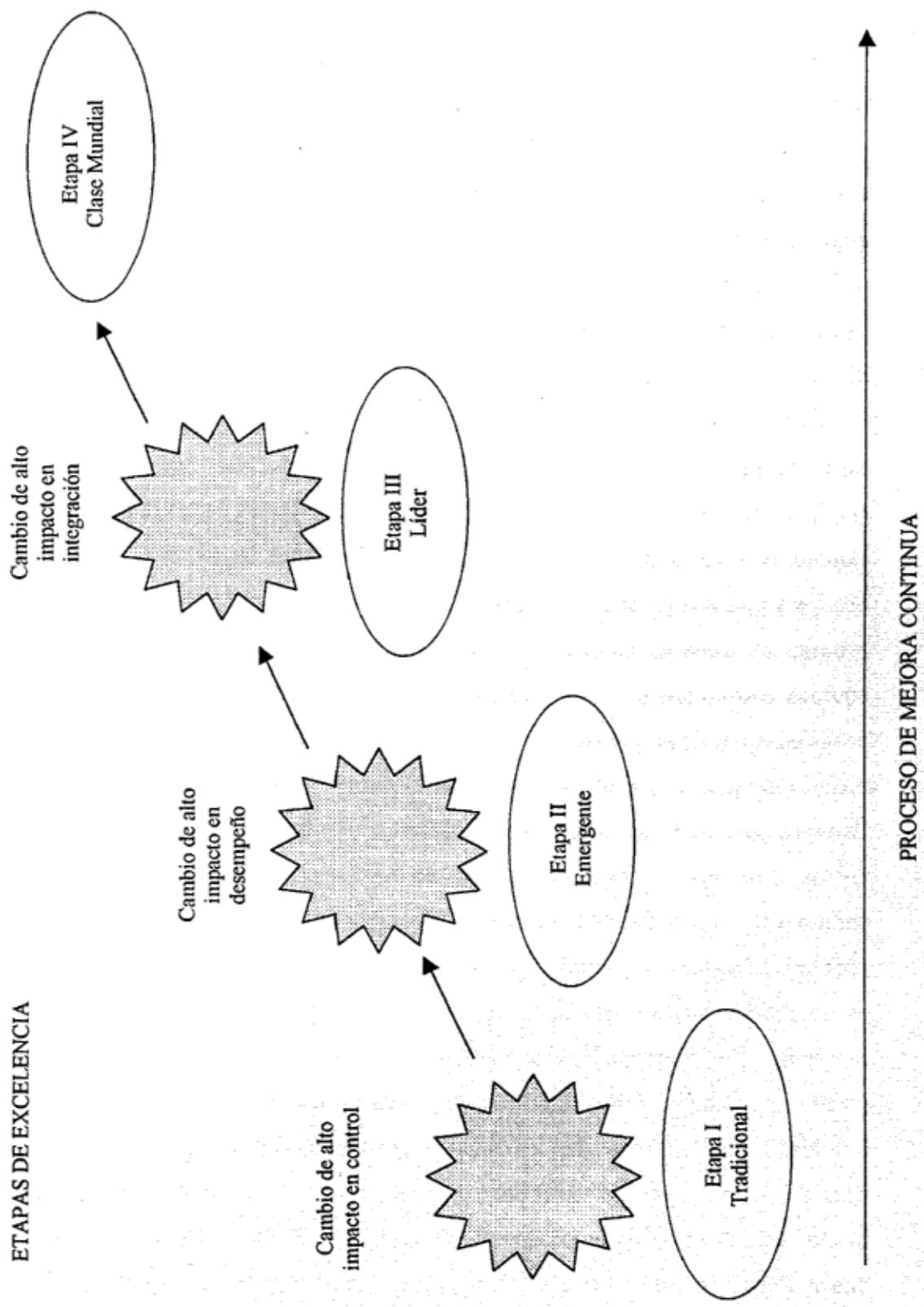


Figura 2.1: Planeación de los sistemas de mejora continua, (Schonberger, 1991).

2.2. Camino a la Manufactura de Clase Mundial

Para lograr un nivel de excelencia las empresas de MCM deben de cumplir con una serie de etapas fundamentales en la mejora continua. Estas etapas son la tradicional, emergente, líder y por último de Clase Mundial, ver figura 2.2. Las empresas que se encuentran en la etapa tradicional son aquellas que están regidas principalmente por sistemas no estructurados; el proceso de toma de decisiones está centralizado en una sola persona, generalmente crecen sin tener una estructura organizacional bien definida y su sistema de producción está basado principalmente en la mano de obra y equipo no muy complejo.



Las empresas en etapa emergente, dan un cambio de alto impacto en elementos de control y desempeño. En las empresas emergentes la participación de los empleados en el proceso de toma de decisiones es aun muy limitada y se comienza a invertir en nuevas tecnologías, lo cual hace que aumente la capacidad productiva de estas empresas. Las empresas líderes tienen sus procesos más estructuradas, y una planeación a largo plazo, sin embargo, aun no cuentan con elementos para lograr la integración de toda la empresa como es el trabajo en equipo. En esta etapa están principalmente las empresas regidas por los Sistemas de Producción en Masa, las cuales se caracterizan por la sobre-especialización de las tareas. Las empresas de clase mundial son aquellas que logran dicha integración mediante la unificación de todos los departamentos, en busca de un objetivo común. Ver figura 2.3.

En la figura 2.4, se muestran las etapas de excelencia en manufactura, y se describen los cambios que se dan en las áreas de administración, niveles de productividad, tecnología, calidad, servicio al cliente y capacidad en las diferentes etapas, (Kearney, 1994). En los procesos administrativos se va dando un cambio relacionado a la forma de trabajo y el proceso de toma de decisiones, que va desde el trabajo individualizado al trabajo en equipos autónomos y la autocracia a la integración multifuncional. Los parámetros de costo/productividad que se consideran en la etapa tradicional está basado en la relación producción/mano de obra, así como en el enfoque en las actividades internas. Estos sistemas van evolucionando hasta lograr tener una mejora constante en la reducción de costos, y un enfoque externo y global, es decir compararse con empresas globales. En cuanto a la tecnología, se pasa de tener procesos probados en la etapa tradicional, hasta procesos integrados a la misión del negocio en la etapa de Clase Mundial. La flexibilidad es un concepto que surge en la etapa emergente, y está en función del costo que ésta representa. En la etapa III, la flexibilidad se da gracias a las corridas más cortas, y por último en la etapa IV, de Clase Mundial se da a su corto ciclo de producción y cambios rápidos. La calidad tiene grandes cambios a través de cada etapa; en la etapa I, se hace al final del proceso, en la etapa II se hace a través del proceso, en la etapa III se contempla desde el diseño y se tienen programas de aseguramiento de la calidad, y en la etapa IV se busca lograr cero defectos. En cuanto al servicio al cliente y la capacidad, en la etapa de Clase Mundial, éstos se desarrollan en base a las necesidades del cliente.

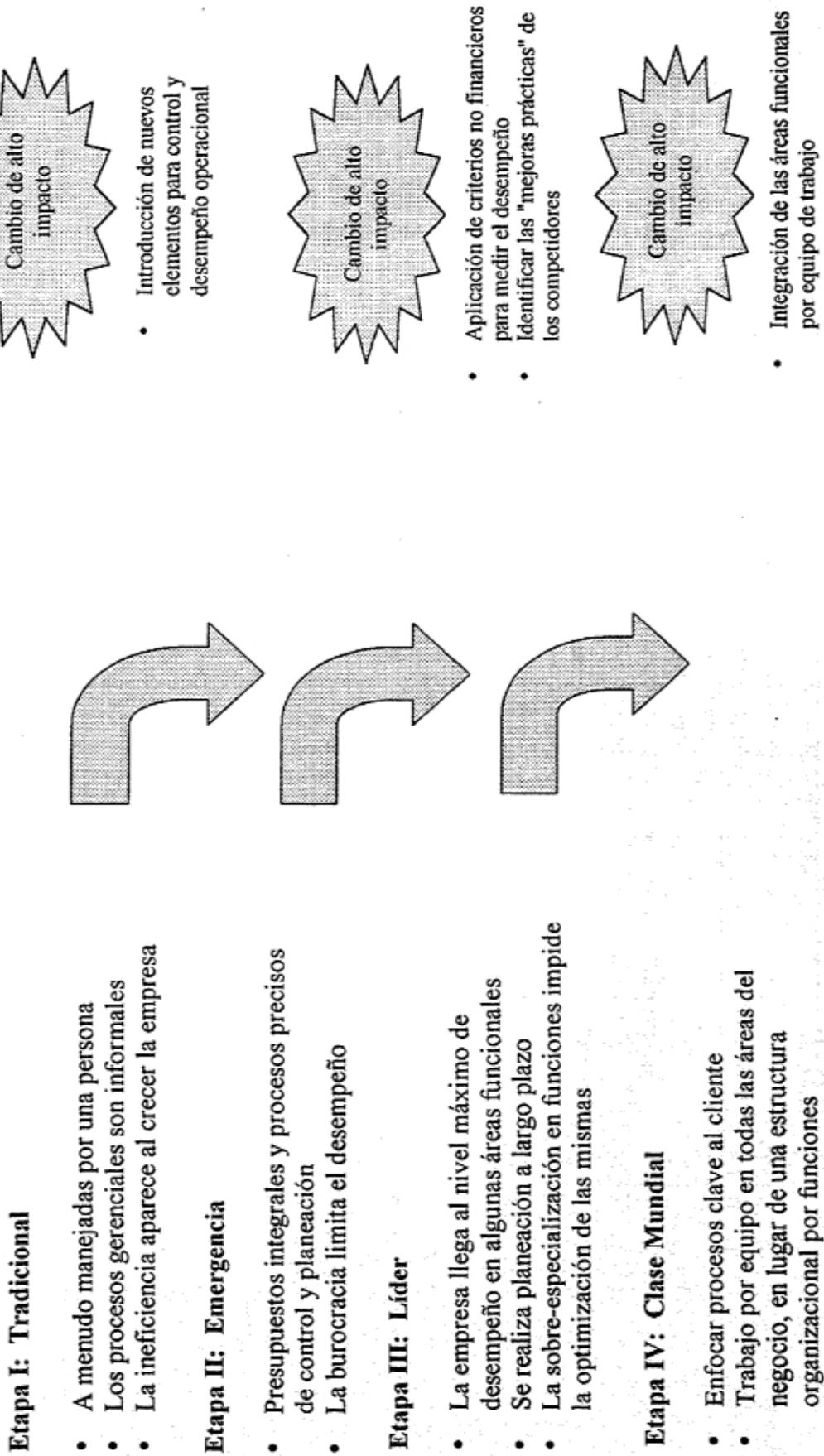


Figura 2.3: Rangos específicos de desempeño empresarial, (Kearney, 1994)

Etapas de excelencia en manufactura

Área	Tradicional Etapa I	Emergente Etapa II	Líder Etapa III	Clase Mundial Etapa IV
• <i>Proceso de administración/organización</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Autocrático • Personas-máquinas 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación de empleados limitada • Eficiencia funcional 	<ul style="list-style-type: none"> • Excelencia funcional • Compartir metas 	<ul style="list-style-type: none"> • Integración multifuncional • Equipos autónomos
• <i>Parámetros de costo/productividad</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Producción/mano de obra • Enfoque interno de actividad 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque tradicional de costos • Enfoque interno 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas integrados de reducción de costos • Enfoque externo - industrial 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorías constantes de costos • Enfoque externo-global
• <i>Tecnología</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso probado 	<ul style="list-style-type: none"> • Algo de automatización 	<ul style="list-style-type: none"> • Integración de la planta 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrada a la misión del negocio
• <i>Flexibilidad</i>	<ul style="list-style-type: none"> • No existe en su vocabulario 	<ul style="list-style-type: none"> • En función del costo 	<ul style="list-style-type: none"> • Corridas más cortas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclo de producción
• <i>Calidad (producto)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección de calidad al final del proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad a lo largo del proceso • Programas de control de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad desde el diseño • Aseguramiento de la calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Cero defectos • Costos de programas de calidad
• <i>Servicio al cliente</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento limitado 	<ul style="list-style-type: none"> • Considerado como parámetro secundario 	<ul style="list-style-type: none"> • Factor clave 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollado con clientes
• <i>Capacidad</i>	<ul style="list-style-type: none"> • No suficiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Demasiada 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización alta 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñado alrededor de clientes y sus necesidades.

Figura 2.4: Etapas de excelencia en manufactura, (Kearney, 1994).

2.3. Crecimiento económico en la Manufactura de Clase Mundial

De acuerdo con el modelo de Shores, 1994, la manufactura de clase mundial conlleva a un crecimiento económico, ver figura 2.5.

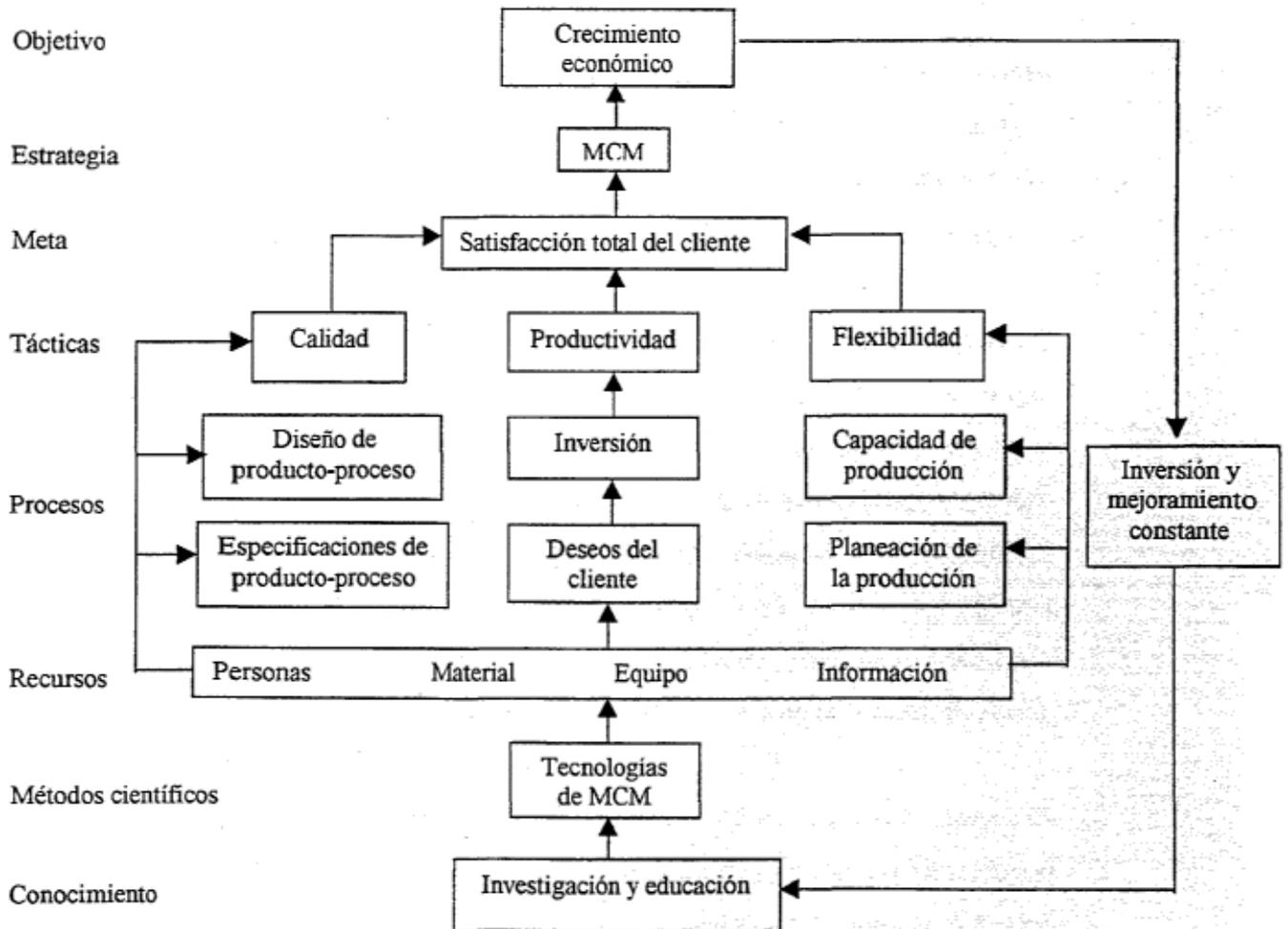


Figura 2.5: Modelo de Crecimiento Económico, (Shores, 1994).

Objetivo: el objetivo para la economía debe ser, el continuo crecimiento económico. Esto es definido como un crecimiento en la mayoría de los productos nacionales y ventas reales. Para un negocio, el crecimiento económico es definido como el incremento de ventas y beneficios. Una economía nacional, la cual esta compuesta de muchos negocios, es dependiente de estos negocios.

Estrategia: la estrategia para este crecimiento es la manufactura de clase mundial. Las operaciones de manufactura deben ser superiores a las de nuestros competidores para poder satisfacer al cliente. La satisfacción total del cliente quiere decir que sus deseos y expectativas se deben de dar sin ninguna decepción.

Meta: la meta para la manufactura de clase mundial es la satisfacción total del cliente, la cual se logra dando productos de excelente calidad, valor superior, y disponibilidad. Si los clientes encuentran los productos mejores que la competencia, los comprarán a la compañía.

Tácticas: las tácticas para llegar a la meta de la satisfacción del cliente se relacionan para lograr la calidad, productividad y la flexibilidad. La calidad quiere decir productos y servicios mejores, en lo que se refiere a los atributos de productividad quiere decir que todos los recursos se usen más eficientemente, con la menor cantidad del desperdicio. Incluyendo los recursos como las personas, material, equipo e información. La flexibilidad quiere decir que el negocio reduce los tiempos de entrega, mayor responsabilidad para cambiar a las necesidades del cliente, y la habilidad para producir varios productos al gusto y necesidad del cliente sin costo alguno.

Procesos: los procesos son actividades específicas usadas para integrar los recursos del negocio, de tal manera que se de un mejor valor agregado: estos procesos incluyen, pero no son limitados , las siguientes actividades:

- Entender las necesidades y deseos del cliente.
- Crear especificaciones en productos y servicios que satisfagan las necesidades del cliente.
- Diseñar productos que satisfagan las necesidades del cliente.
- Invertir en los productos requeridos para implementar procesos y lograr una mayor productividad.

- Entender y planear para las necesidades del cliente, mientras se relacionen con volumen, responsabilidad y variedad.
- Establecer los niveles correctos de la capacidad de producción para lograr las necesidades del cliente.

Recursos: los recursos son la gente, material, equipos e información usados en los procesos para lograr el mejoramiento continuo.

Métodos científicos: existen varias tecnologías de manufactura de clase mundial; estas se usan para lograr mejorar los recursos y procesos hacia niveles más altos para satisfacer las necesidades del cliente, ver figura 2.6.

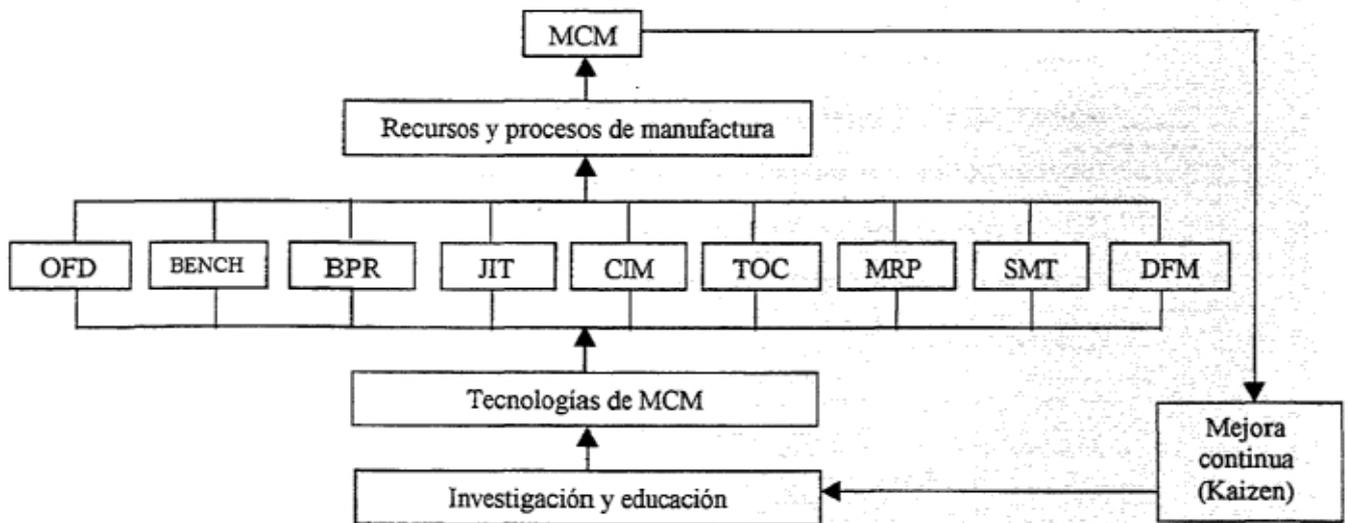


Figura 2.6: Modelo de tecnologías de MCM en el crecimiento económico.

(Shores, 1994).

Conocimiento: el conocimiento se busca y se logra con la investigación constante y la educación. Por definición, las mejoras en las tecnologías de MCM son derivadas de conocimientos obtenidos a través de la investigación y educación de las personas en los negocios.

572712
572711

Inversión y mejoramiento constante: el continuo crecimiento de la economía se logra cuando las piezas del modelo se integran en el tiempo. Los ingresos se derivan del crecimiento económico y deben ser aplicadas a seguir incrementando la investigación y educación. Mejores métodos y tecnologías vendrán de estas investigaciones y por ende, darán un continuo crecimiento económico.

En la tabla 2.1, se puede apreciar el efecto de las tecnologías de MCM, presentadas en la figura 2.6, sobre los recursos de la empresa (personal, material, equipo e información). Cabe mencionar que las nueve herramientas ilustradas en la figura 2.6, son algunas de las tecnologías disponibles para la industria manufacturera.

Todas las compañías buscan aumentar sus utilidades. Unas buscan reducir sus costos, mientras que otras están adoptando algunos de los elementos de la manufactura de clase mundial. Estas están invirtiendo en su futuro, y combinando su gente, materiales y equipo para alcanzar la mejora continua. Los ahorros alcanzados por los cambios fundamentales son mucho más grandes que la inversión que se hace, por lo tanto el costo del cambio es cero. La tabla 2.2, presenta una comparación de las mejoras que se obtienen con los sistemas de manufactura tradicionales y los sistemas de manufactura de clase mundial.

	Tradicional	Clase Mundial
Calidad	94-98%	99.99%
Inventario	2-6 rotaciones	20-30 rotaciones
Servicio	1 semana o más	Justo a tiempo
Tiempo de ciclo	Meses	Días
Productividad	Aumento 3-6 %	Aumento 30-50%
Compras	Reducción del 5%	Reducción 30-50%
Nuevos Diseños	Años	Semanas/Meses

Tabla 2.2: Mejoras- Tradicional contra Clase Mundial. (Kearney, 1997)

Tecnologías de MCM	RECURSOS			
	PERSONAL	MATERIAL	EQUIPO	INFORMACIÓN
TQC (Control Total de Calidad)	La gente trabaja en círculos para mejorar la calidad/costo y entrega de los procesos.	Material es recibido con cero defectos y los círculos de calidad trabajan con proveedores para continuamente reducir problemas	El desempeño del equipo es continuamente monitoreado y mantenido operando con especificaciones (TPM) Mantenimiento productivo total.	Se utilizan herramientas como el SQC para analizar información acerca del proceso, para continuamente estarlos mejorando.
SMT (Equipos Autónomos)	La gente trabaja en equipo para tomar decisiones acerca de la operación y el mejoramiento de sus procesos.	SMT trabajan uno con otro y con proveedores para tomar decisiones acerca de recursos, cambios, y mejoras.	SMT trabajan juntos para analizar el desempeño de equipos, mantenimiento de ellos y hacer mejoras	SMT toman decisiones acerca de costos, calidad y entrega. Tienen acceso a información administrativa pertinente.
QFD (Despliegue de la función de Calidad)	Equipos multifuncionales trabajan juntos para especificar y diseñar productos, materiales y requerimientos de procesos.	La función de pérdida de Taguchi es usada para mejorar la calidad y reducir el costo de la misma.	La función de pérdida de Taguchi es usada para mejorar la calidad y reducir el costo de la misma.	La función de pérdida de Taguchi es usada para mejorar la calidad y reducir el costo de la misma.
CIM (Manufactura Integrada por Computadora)	Las personas usan almacenamiento automático, mandan y reciben información a operaciones y procesos de mejora.	Las especificaciones de materiales, inventario y el costo se almacenan en bases de datos electrónicas y son accesibles a través de la compañía.	Instrucciones de trabajo para operadores y equipo son almacenados en bases de datos electrónicas y están disponibles a través de la fábrica.	Información sobre calidad, costo, órdenes, entrega y diseño está disponible en cualquier lugar de la fábrica.
JIT (Justo a Tiempo)	La gente es flexible en habilidades y tiempo para ser capaces de trabajar cuando y donde se requieran.	El material es jalado y recibido en las cantidades necesarias como lo dicte la tarjeta (kanban)	Equipo es flexible y disponible sin cuellos de botella para desempeñar tareas con mínimos inventarios. Se detienen con problemas de calidad.	JIT es un ambiente de trabajo ordenado y la programación de la información es basada en la facturación y tiempo de ciclo.
MRP (Planeación de Requerimientos de Materiales)	Las personas son la parte vital de este proceso. Se basa en un plan maestro.	Debe de estar siempre actualizado para programar el resto de la producción.	Se necesitan computadoras que desplieguen BOM.	Es muy importante tener al día las existencias, porque en ellas se basa la programación.
BPR (Reingeniería)	Son las que hacen los cambios en los procesos, se deben de involucrar todos en ella.	Se empieza con nuevas ideas, y se enfoca a los procesos y no a las tareas.	En algunas ocasiones se recomienda tener un equipo de cómputo lo suficientemente completo para darle seguimiento a los procesos.	Se recomienda tener la información adecuada, y al día para dar seguimiento al proceso. La información es vital para la reingeniería.
BENCH-MARKING	Motiva la gente a seguirse superando comparándose con el o los mejores de su clase.	Es un proceso de mejora continua, al compararse y tratar de superar al mejor de su clase.	Es un proceso de mejora continua, al compararse y tratar de superar al mejor de su clase.	Ayuda en gran manera a superar aquellos aspectos en los que la compañía se encuentre deficiente para superarlos.

Tabla 2.1: Efectos de las tecnologías de MCM sobre los recursos, (Simental, 1995).

2.4. La Manufactura de Clase Mundial hoy

Actualmente los términos de manufactura de excelencia y manufactura esbelta se usan indistintamente para describir la Manufactura de Clase Mundial.

El tener estos sistemas de manufactura no es cosa de suerte o accidente, sino de un cambio fundamental en las organizaciones. Tales mejoras no pueden darse con los métodos tradicionales.

La literatura menciona que para llegar a ser una empresa con Manufactura de Clase Mundial se deben tener ciertas características, éstas sonⁱⁱ:

- Liderazgo: la fuerza guiadora, la voz que está detrás de las iniciativas de cambio.
- Celdas de manufactura: la organización de la gente, materiales y herramientas para optimizar el flujo de información y producto.
- Involucramiento de los empleados: tener el compromiso de los trabajadores de la organización para alcanzar la mejora continua.
- Planeación del Requerimientos de Materiales (MRP): plan maestro y herramienta de retroalimentación.
- Justo a Tiempo: sistema de planeación de detalles del sistema de producción.
- Calidad Total: enfocarse en la prevención en lugar de la detección, y en la mejora continua.
- Estandarización: un enfoque y disciplina común para dar a conocer las mejoras a través de toda la organización.

En los siguientes capítulos (III y IV) se presentan más a detalle dos de las prácticas de Manufactura de Clase Mundial. Estas son los Sistemas Justo a Tiempo y los Sistemas de Manufactura Esbelta. Se eligieron ambos sistemas por considerarse los más genéricos y robustos; estos dos sistemas contemplan la mayoría de las prácticas mencionadas en este capítulo, por lo cual los hacen estrategias de las Empresas de Clase Mundial.

Se ha encontrado en la industria que los procesos de mejora como el Justo a Tiempo no pueden ser efectivos sin enfatizar la mejora en la calidad (Azarang, González, Reavill, 1998). Esto se debe a que los procesos esbeltos, y coordinados de los sistemas JIT no

permiten tener partes ni tareas ineficientes. Una empresa que implanta JIT necesariamente tiene que tener un sistema de Calidad Total.

Los Sistemas de Calidad Total (TQM) contribuyen con procesos de manufactura menos variables (mejor controlados), y reducen la necesidad de inventarios de seguridad, numero de piezas para retrabajo, ciclos cortos, entre otras cosas.

A su vez, TQM usa diferentes prácticas como el diseño para ensamble, trabajo en equipo, benchmarking y despliegue de la función de la calidad (QFD). Por su parte, los sistemas JIT hacen uso de la planeación de requerimientos de materiales (MRP). De esta forma, los sistemas JIT abarcan a gran parte de las estrategias de Clase Mundial, presentadas por Shores (1994).

Por otra parte, los Sistemas de Manufactura Esbelta comprenden los Sistemas de Producción Justo a Tiempo, Mejora Continua, Trabajo en Equipo (trabajadores multihabilidades), y el Control Total de Calidad, (Shadur, 1995).

De esta forma, se puede aseverar que ambos sistemas que se presentan en los siguientes capítulos, son muy representativos de los Sistemas de Manufactura de Clase Mundial.

CAPÍTULO III

SISTEMAS JUSTO A TIEMPO

3.1. Definición de los Sistemas Justo a Tiempo

Mucho se ha oído hablar sobre los sistemas Justo a Tiempo; en los últimos años se ha convertido en un término muy popular en la industria a nivel mundial. Se conoce principalmente que es una técnica japonesa que tiene como objetivo reducir al máximo los inventarios, no obstante, se desconocen los principios y objetivos de esta filosofía, de aquí que en muchos casos, la implantación de un sistema de esta naturaleza no tenga el éxito esperado.

Algunos confunden el término de Justo a tiempo con Kanban, o bien, piensan que son sinónimos. Asimismo, creen que es equivalente o una alternativa de una Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP).

Al igual que en la sociedad industrial, los autores de diferentes artículos, libros, expositores, entre otros, no han llegado a una definición única para el término JIT (de sus siglas en inglés, Just in Time). Sin embargo, esto no significa que sea una filosofía débil o sin fundamentos científicos, muy al contrario, el gran auge y variedad de conceptos que adopta este sistema, es lo que ha hecho difícil llegar a una definición esencial.

Para Lubben (1988), Justo a Tiempo es una filosofía administrativa, un enfoque de sistemas integrados para optimizar el uso de los recursos de la compañía, es decir, capital, equipo y mano de obra.

Schonberger (1988) define que JIT es un sistema de control de inventario, un instrumento de control de la calidad y del desperdicio, una configuración modernizada de la planta que aumenta el rendimiento de los procesos, una manera de equilibrar la línea de producción y un mecanismo de participación y motivación del empleado.

Hay (1989) menciona que JIT es una filosofía industrial, de eliminación de todo lo que implique desperdicio en el proceso de producción, desde las compras hasta la distribución.

Para Shingo (1988) la filosofía JIT es un medio para eliminar el inventario, que es, la eliminación del desperdicio de sobreproducción. JIT significa producir lo que es necesario cuando es necesario en la cantidad necesaria.

Para Voss (1987), JIT es una disciplina para el mejoramiento de la productividad y eliminación del desperdicio.

De Holanda (1993), define JIT como un sistema de manufactura el cual consiste en la compra/producción de la cantidad correcta de materiales/productos en el tiempo exacto que se necesita, para reducir el tiempo de ciclo, y el inventario de materia prima, materia en proceso y/o producto terminado.

"Justo a tiempo es mucho más que un sistema de reducción de inventarios. Supone mucho más que reducir tiempos de cambio. Es mucho más que usar el Kanban. Es mucho más que modernizar la fábrica. Es, en cierto sentido, como dice Ohno: *hacer que funcione una fábrica para la empresa de la misma forma que el cuerpo humano funciona para un individuo.*"¹

En resumen se puede decir que los sistemas Justo a Tiempo intentan conjuntar los tres elementos de manufactura: capital, equipo y mano de obra, con el fin de que estén disponibles en la cantidad requerida y en el tiempo preciso, dando por resultado un

sistema óptimo de manufactura. La meta final de los sistemas JIT es la eliminación total del desperdicio en los procesos de manufactura.

3.2 Orígenes de los Sistemas Justo a Tiempo

El concepto JIT comenzó poco después de la segunda guerra mundial como el Sistema de Producción Toyota. Hasta finales de los años 70, el sistema estuvo restringido a la Toyota y a su familia de proveedores clave. Su precursor fue Taiichi Ohno, y fue perfeccionado a prueba y error, hasta que llegó a su forma final o actual en 1962ⁱⁱ.

La segunda crisis mundial del petróleo en otoño de 1973, afectó la economía de los países, negocios y la sociedad en general. En 1974, la economía japonesa llegó hasta un nivel donde había cero crecimiento, no obstante, la empresa Toyota Motor logró mantener ingresos durante los años 1975, 1976 y 1977.

Los dirigentes del mundo de los negocios comenzaron a buscar maneras de mejorar la flexibilidad de los procesos de producción, y así descubrieron el sistema de la empresa Toyota. Con anterioridad a la crisis del petróleo, cuando Ohno hablaba a la gente de la tecnología productiva y del sistema de producción de Toyota, no parecían mostrar demasiado interés. Sin embargo, tras la reducción de las altas tasas de crecimiento, se observó que era realmente obvio el hecho de que un negocio ya no podía ser rentable gestionado mediante el sistema convencional de producción en serie americano que durante tanto tiempo había sido de utilidad. Durante varios años, América había reducido los costos mediante la fabricación en serie de unos pocos modelos de coches, mientras los japoneses buscaban reducir costos mediante la fabricación de pequeñas cantidades de muchos modelos de coches.

A partir de 1976, la modalidad JIT se ha ido difundiendo por las empresas manufactureras del Japón. Muchas compañías japonesas comenten los mismos errores en la implantación del JIT que cometen las empresas occidentales, así el JIT no es

exclusividad del japonés, sino que consta de unos principios universales de fabricación que han sido bien o mejor administrados por algunos fabricantes japoneses.

Alrededor de los años 80's la filosofía JIT comenzó a filtrarse a Estados Unidos, Canada y a Europa por medio de divisiones de empresas norteamericanas, y a mediados de la década comenzó a aparecer en Centro y Sudamérica.

En la figura 3.1 se puede apreciar el surgimiento de la filosofía JIT a través del tiempo.

1975

Justo a Tiempo / Automatización

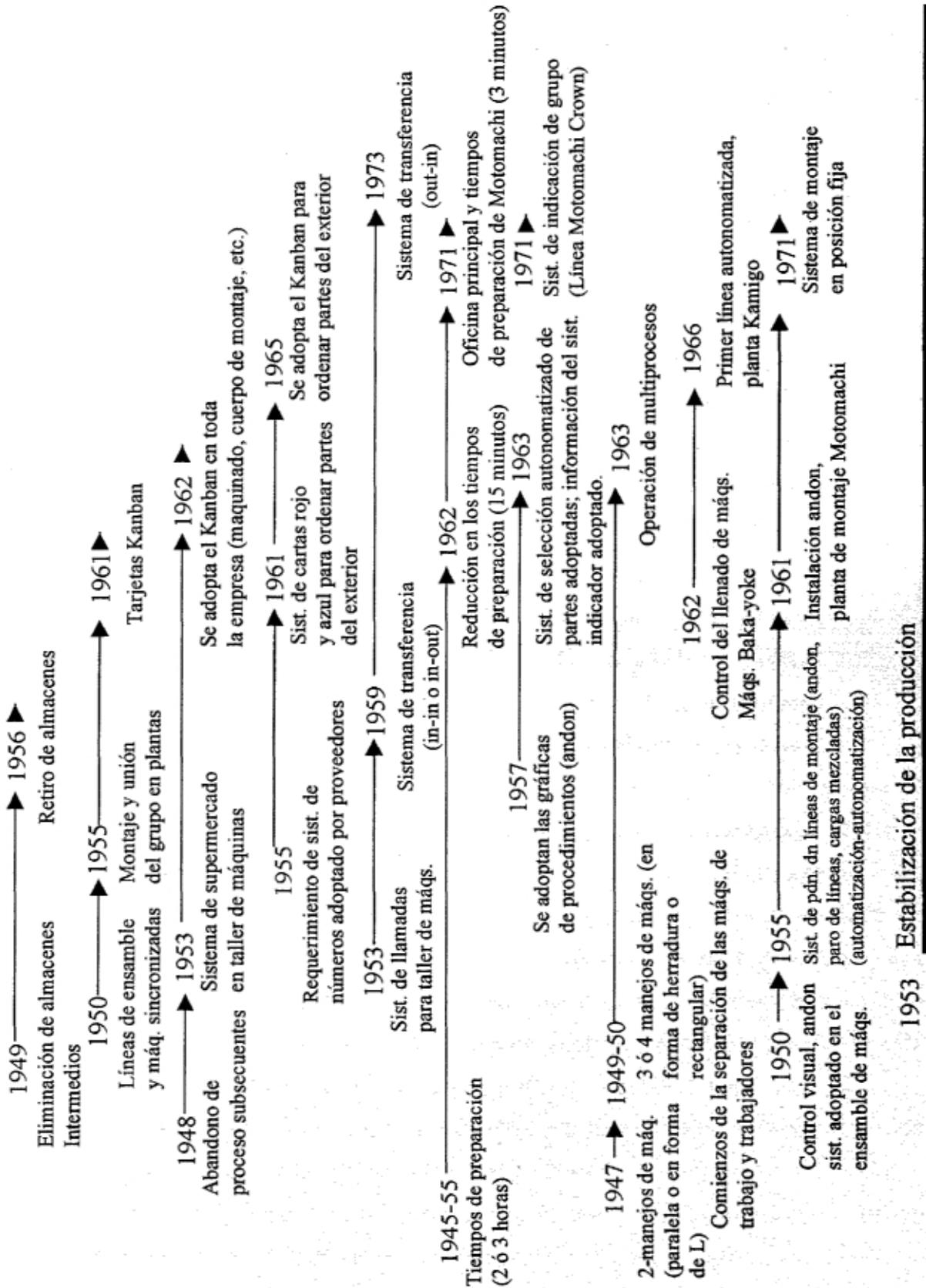


Figura 3.1: Historia del Sistema de Producción Toyota (Shingo, 1988)

3.3. Objetivos de los Sistemas Justo a Tiempo.

De acuerdo con Lubben (1988), hay cinco metas relacionadas con los sistemas de manufactura JIT; éstas buscan optimizar el sistema total de manufactura desarrollando políticas, procedimientos y actitudes necesarias para ser competitivo. Estas son:

1. Diseñar para una manufactura de calidad y costo óptimo y fácil.

Este es el primer paso en todo proceso de manufactura. Como se había mencionado, JIT abarca desde la conceptualización de un producto hasta su entrega al cliente final. El diseño es la parte más importante del proceso ya que de ella depende la productividad de las demás etapas o "clientes"; Un producto debe ser manufacturable. De acuerdo con Lubben, un producto es manufacturable cuando puede ser producido en un ambiente de producción con un alto nivel de confianza, el producto final cumplirá con los requerimientos de ingeniería, estándares de calidad y margen de utilidades. Hay que hacer notar que no sólo el producto debe ser diseñado con un enfoque JIT, sino el diseño o distribución de la planta es un factor importante para la productividad de la misma.

2. Minimizar la cantidad de recursos empleados en el diseño y manufactura de un producto.

Es común que en la producción de un producto se invierta en actividades que no agregan valor. En un sistema JIT existe una constante presión para minimizar el uso de recursos. Lubben menciona que la mejor forma de desarrollar este proceso es tener una política de la compañía en el uso de recursos y entrenar a los empleados para que constantemente se pregunten ¿qué se requiere? y ¿porqué se requiere?. Otro elemento muy importante, y al cual pocas empresas le dan la importancia debida, es la planeación. Durante un proceso formal de planeación se establecen objetivos, estrategias y características; se minimizan los métodos de prueba y error, y se optimiza el periodo de lanzamiento de un producto al mercado, aumentando así su tiempo de vida.

Una comparación entre el tiempo invertido en la planeación e implementación de un producto, de la cultura japonesa y occidental se puede apreciar en la siguiente figura 3.2:

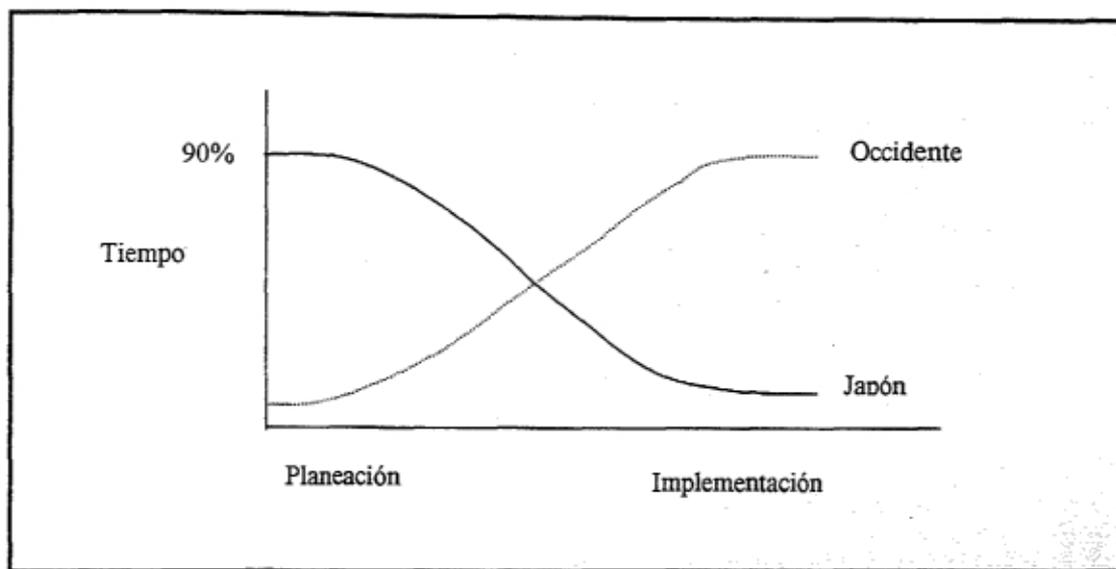


Figura 3.2: comparación del tiempo invertido en la planeación e implementación de la cultura occidental y japonesa, (Lubben, 1988).

3. Entender las necesidades de los clientes.

En los sistemas JIT se tienen clientes internos y externos. Aquellos clientes internos son los compañeros dentro de la compañía, aquellos que requieren de la información o el producto del proceso de fabricación. Asimismo, los clientes externos son aquellos que requieren del producto final. Se debe estar atento y entender las necesidades de ambos, sin olvidar que todos trabajan para el cliente final. Ese entendimiento va más allá de un simple proceso de entrega a tiempo, sino se debe trabajar junto con el cliente para que la línea de producción no termine en la frontera de la compañía, sino en la del cliente.

Algunas de las actividades que se deben adoptar para responder a las necesidades de nuestros clientes, de acuerdo con Lubben, son: producir en pequeños lotes, reducir el costo de manufactura, reducir el tiempo de entrega, reducir los costos internos del cliente, trabajar con el cliente en el diseño de productos futuros, entre otros.

4. Desarrollar un sistema de confianza y relaciones abiertas con los proveedores y clientes.

Así como existe una relación estrecha con los clientes, también debe existir una buena y abierta relación con los proveedores. De la misma manera se tienen proveedores internos y externos. En los sistemas JIT se necesitan relaciones a largo plazo entre proveedores y clientes, en las cuales existe un compromiso serio por ambas partes, compartiendo responsabilidades en busca de un mismo fin. El mal desempeño de alguna de las partes, puede llevar a la pérdida de la confianza, y consecuentemente un mal ambiente en la relación de trabajo.

5. Desarrollar un compromiso para mejorar el sistema total de manufactura.

Los sistemas JIT buscan la mejora continua, por tanto es común que en las actividades del día con día existan problemas o áreas de oportunidad; es responsabilidad de la administración motivar la solución de éstos, y compromiso de todos por cuidar que no vuelva a suceder. Durante la producción, un operario es responsable de parar la línea en caso de encontrar algún defecto; esto con el fin de corregir a tiempo el problema, y no permitir la consecución del mismo. Asimismo se debe contar con un sistema que analice las causas raíces de cualquier problema y encontrar una solución a dichas condiciones.

En la tabla 3.1, se puede apreciar como las cinco metas expuestas se convierten en objetivos, estrategias y tácticas usadas en un sistema de manufactura JIT, que ayudan a comprender los fundamentos de la estructura de JITⁱⁱⁱ.

Metas				
1	2	3	4	5
Diseñar para una manufactura de calidad y costo óptimo y fácil.	Minimizar la cantidad de recursos empleados en el diseño y manufactura de un producto	Entender las necesidades de los clientes	Desarrollar un sistema de confianza y relaciones abiertas con los proveedores y clientes	Desarrollar un compromiso para mejorar el sistema total de manufactura
Objetivos				
1. Diseñar para la satisfacción del cliente. 2. Reducir los costos de manufactura. 3. Diseñar productos manufacturables.	1. Integrar y optimizar cada paso en el proceso de manufactura. 2. Establecer especificaciones del producto.	1. Proveer al cliente con el producto que él quiere. 2. Desarrollar un sistema flexible de manufactura.	1. Ganar la confianza del proveedor y cliente, y la habilidad de la compañía para mantener compromisos.	1. Hacer el trabajo bien siempre. 2. Usar un enfoque de sistemas abiertos para planear e implementar un sistema JTI.
Estrategias				
1. Usar tecnología probada. 2. Usar diseños estandarizados. 3. Simplificar el diseño del producto. 4. Diseñar para una fabricación y ensamble fácil 5. Minimizar los costos de producción y diseño 6. Diseñar productos robustos	1. Usar celdas de trabajo y procesos de producción tipo "jalar". 2. Localizar y eliminar fuentes de exceso de inventario. 3. Establecer estándares de manufactura a cero defectos. 4. Cada función debe ser responsable de su propia calidad.	1. Diseñar productos que cumplan con los requerimientos del cliente. 2. Reducir el tiempo de ciclo. 3. Proveer el producto a tiempo. 4. Proveer el producto en la cantidad requerida.	1. Desarrollar procesos y procedimientos necesarios para mantener los compromisos. 2. Usar una política abierta para desarrollar la confianza de proveedores y clientes. 3. Tener compromisos a largo plazo.	1. Enfocarse en la prevención de problemas en lugar de la solución de los mismos después de que ocurran. 2. Educar continuamente a los empleados con respecto a las necesidades de los clientes, proveedores, y el proceso de producción.
Tácticas				
1. Monitorear aplicaciones y problemas del cliente. 2. Involucrarse en el diseño del proceso del proveedor. 3. Tener un diseño formal de aceptación basado en las metas de producción. 4. Plantear metas formales en el desempeño de producción. 5. Minimizar el costo de mano de obra, materiales y equipo en la producción.	1. Eliminar redundancias en el sistema de producción. 2. Establecer metas donde se requiera un sistema de mejora continua. 3. Quitar toda función de inspección. 4. Establecer responsabilidades de producción para la calidad del producto.	1. Monitorear continuamente la satisfacción del cliente. 2. Visitas de ingenieros al cliente. 3. Usar el sistema kanban para satisfacer los requerimientos de producción. 4. Eliminar todo el inventario innecesario. 5. Reducir o eliminar el ciclo de entrega de: proveedores y funciones de manufactura. 6. Usar procesos y equipos de producción flexibles. 7. Entrenar a los empleados para operar una gran variedad de procesos.	1. Estabilizar la base del proveedor. 2. Asegurar el proceso de producción de fallas. 3. Dar a los empleados la autoridad de parar el proceso de producción si es necesario. 4. Establecer una política a lo ancho de la compañía de hacer el trabajo 100% bien. 5. Entregar producto con calidad a tiempo.	1. Diseñar sistemas de producción con el intento de prevenir problemas. 2. Establecer un programa de prevención de defectos a lo ancho de toda la compañía. 3. Usar técnicas de Control Total de Calidad y Control Estadístico de Procesos.

Tabla 3.1: Metas, objetivos, estrategias y tácticas de los Sistemas Justo a Tiempo, (Lubben, 1988)

3.3.1. Eliminación desperdicios mediante los Sistemas JIT

La meta primaria de los sistemas JIT es aumentar la productividad de un sistema de manufactura, eliminando todo tipo de actividades que no agregan valor al producto (Hernández, 1993). A dichas actividades se les conoce como *desperdicio* del sistema. Otra definición de desperdicio es la usada en Toyota: "todo lo que sea distinto de la cantidad mínima de equipo, materiales, piezas y tiempo laboral absolutamente esenciales para la producción".

El concepto de valor agregado fue instituido en Estados Unidos y significa: "las únicas actividades que agregan valor son la que producen una transformación física del producto", (Hay, 1994).

Eliminación del desperdicio significa minimizar todas las actividades que no agregan valor al producto o servicio a los clientes. En una operación tradicional de manufactura, el desperdicio se asocia en general con el desecho y el reprocesamiento.

De acuerdo con los planteamientos de Hay (1989), el JIT ayuda a asegurar que se dedique una mayor parte del tiempo de fabricación a tareas que realmente agregan valor, y dice que la mayoría de las empresas encuentran que los pasos de fabricación que agregan valor consumen menos del 0.5 por ciento del tiempo que transcurre mientras la pieza dura en el proceso. De aquí que las compañías que implantan el JIT y que tienen por meta eliminar los pasos que no agregan valor al producto, logren reducciones del 80 al 90 por ciento en el tiempo de producción. Aunque en teoría, el tiempo de fabricación de una pieza se debe reducir hasta el 99.5 por ciento.

Todas aquellas que no agregan valor al producto deben ser eliminadas, o minimizadas al máximo. En las empresas es muy común encontrar este tipo de actividades, a continuación se presentan algunos ejemplos de desperdicio que se presentan con mucha frecuencia en diferentes áreas.

Desperdicio en la línea de producción

- Reproceso
- Pobre calidad de trabajo
- Bajo rendimiento
- Inventarios de seguridad
- Paros en la línea debido a fallas en equipo
- Ausentismo
- Descansos muy prolongados
- Paros en la línea debido a faltantes en los materiales
- Cambios en el área de ingeniería
- Mano de obra adicional en ensamble debido a productos pobremente diseñados
- Falta de herramientas adecuadas
- Instrucciones de ensamble poco claras
- Pobre capacitación
- Pobre distribución de la planta
- Tiempos largos de arranque de maquinaria
- Materias primas de mala calidad
- Exceso de documentación
- Desechos
- Tiempo ocioso de trabajo

Desperdicios en el Departamento de Materiales

- Inventarios de seguridad o colchones
- Exceso de materiales
- Materiales obsoletos
- Inspección de materiales a la entrada
- Costo excesivo de fletes o derechos
- Pérdida en inventarios
- Demasiados proveedores
- Demasiadas órdenes de compra
- Embarques tempranos o tardíos
- Grandes instalaciones para almacenar inventarios
- Viajes
- Cuentas telefónicas
- Discrepancias entre el conteo al recibir y las órdenes de compra
- Mala protección contra impacto de cajas o tarimas
- Falta de un plan de acarreo
- Costos de faltantes
- Pobres pronósticos y plan de materiales
- Demasiado regateo con proveedores
- Cambio de proveedores
- Documentación
- Pronósticos pobres del departamento de ventas

Desperdicio que involucra a proveedores

- Partes de mala calidad
- Embarques tardíos o tempranos
- Grandes embarques
- Discrepancias en el conteo de embarques
- Reproceso
- Pobre rendimiento en los procesos
- Altos costos de ventas
- Despachos urgentes
- Discrepancias en la facturación
- Fletes equivocados
- Especificaciones pobres del producto
- Excesiva especificación del producto
- Exceso de comisiones sobre ventas
- Mala protección contra impacto en cajas o tarimas
- Mala predicción y cambios en el programa de producción

Desperdicio en Ingeniería de Diseño

- Documentación pobre
- Diseño marginal (mínimos límites)
- Demasiadas partes en el diseño
- Demasiados proveedores para las partes en el diseño
- Diseño complejo para su ensamble
- Diseño complejo para su prueba
- Tolerancia en las partes demasiado laxa o demasiado estrecha
- Se requiere de un proceso de manufactura complejo
- Pruebas pobres antes de dejar salir a manufactura
- Salida tardía
- Partes y abastecedores (proveedores) no usados en diseño anteriores
- Uso de componentes poco confiables
- Alto costo de materiales
- Demasiadas configuraciones en el producto
- Demasiados cambios en el área de ingeniería y reproceso
- Demasiadas cédulas y niveles en los materiales
- Producto no diseñado para aun ensamble a toda prueba (total)
- Uso de partes de baja calidad
- El diseño incluye características que los clientes no necesitan

3.4. Componentes de los Sistemas Justo a Tiempo

En la filosofía JIT existen tres importantes componentes básicos para eliminar el desperdicio, los cuales son (Hay, 1994):

1. Imponer el equilibrio, sincronización y flujo en el proceso de fabricación, ya sea donde no existan o donde se les pueda mejorar.
2. La actitud de la empresa hacia la calidad.
3. Participación de los empleados.

3.4.1 Componente 1: Equilibrio, sincronización y flujo

Muchos esfuerzos se han hecho para mejorar el flujo en el sistema de producción de las empresas. El primer esfuerzo encaminado a esto, en este siglo, fue la línea de ensamble creada por Henry Ford, donde se buscaba minimizar el esfuerzo del operario, al evitarle moverse de un lado a otro, y dedicarse sólo a una(s) actividad(es) específicas. En la filosofía JIT, este componente a su vez tiene cinco elementos igualmente importantes que son: carga uniforme, reducción en los tiempos de preparación, tecnología de grupos, sistema de estirar y las compras JIT.

a) Carga uniforme

Una de los puntos centrales para eliminar el desperdicio es el concepto de equilibrio, sincronización y flujo. La filosofía JIT dice que se necesita equilibrio para que haya flujo y que por tanto, el equilibrio es de importancia primordial, inclusive más que el factor rapidez. La respuesta a este problema es la *carga de producción uniforme*.

Esta idea introduce dos conceptos: una es el tiempo de ciclo de producción, conocida frecuentemente como *tiempo de respuesta*, que se refiere al ritmo de producción. La otra es la *carga nivelada*, que se refiere a la frecuencia de producción.

El tiempo de ciclo en el JIT es una medida del índice de la demanda, que muchas veces se mide por el índice de ventas, es decir, el ritmo de producción debe ser igual al índice de la demanda. Con frecuencia, los gerentes de una planta confunden el ritmo de demanda con el ritmo de producción de una máquina. Las máquinas comúnmente marcan el ritmo, sin importar los inventarios que se están generando.

En la producción JIT, el ritmo de producción se obtiene a partir de la demanda que cubre determinado tiempo, este puede ser un mes, una semana, una quincena, etc.; en base a esto se hace un análisis de la demanda, para posteriormente dividirlo entre el número de días hábiles en el periodo, y así determinar la demanda promedio por día.

La filosofía JIT busca que la empresa diseñe una línea tan flexible que pueda producir exactamente la cantidad necesaria cada mes, aumentando o disminuyendo los operarios de modo que el costo laboral por unidad siga constante aunque la demanda varíe.

El concepto de tiempo de ciclo en el JIT, no exige mayor frecuencia de contratación y despidos, pero sí exige que los operarios se asignen y se reasignen con mayor frecuencia -en este caso, cada mes- a las diferentes tareas según la necesidad, de manera que la productividad se conforme a la demanda, para que no haya existencias y que los costos laborales permanezcan constantes. El JIT pretende mantener estable la fuerza laboral global, de aquí que se requiera mucha flexibilidad. El concepto de flexibilidad de la fuerza laboral, es decir, que una persona pueda cumplir trabajos diversos, aplicando incluso habilidades básicas diferentes encierra dos aspectos:

- a) Generar entre los empleados una actitud favorable hacia adquirir capacitación y ser más flexibles.
- b) Capacidad de los individuos para cumplir bien diversas tareas en áreas que exigen diferentes destrezas.

Lo anterior exige formular una nueva serie de relaciones obrero-patrón. Asimismo, se imponen nuevas normas laborales en relación con temas como la descripción de cargos, la escala salarial, los cambios de personal, los traslados, etc. Las empresas deben buscar

una fuerza laboral igualatoria, pero al mismo tiempo fomentar y premiar la creatividad y la participación individual.

El segundo aspecto incluye la capacidad para cumplir físicamente las tareas sin ocasionar problemas de calidad, y sin dañar herramientas, máquinas o equipos ni aumentar el costo real del producto.

En cuanto a la nivelación de la carga, se refiere a la producción de artículos en la frecuencia correcta. El principio de ésta dice que los artículos han de producirse con la frecuencia que el cliente los requiera^{iv}. La manera más práctica de pasar de fabricar cada mes la cantidad necesaria para un mes, a fabricar cada día la cantidad necesaria para un día, se logra mediante la producción de lotes más pequeños, por lo cual se hace necesario aprender a reducir el tiempo de preparación de las máquinas, y luego reinvertir el tiempo ahorrado en hacer más preparaciones.

Si se pudiera reducir el tiempo de cada preparación a la mitad, entonces (y no antes) se procedería a duplicar la frecuencia de los cambios en la línea. Esto trae por consecuencia grandes beneficios, entre los que figuran: mayor flexibilidad para combinar productos, reducción del inventario, tiempos de producción más cortos y mejoramiento de la calidad. Es importante resaltar que esto no quiere decir que los trabajadores vayan a trabajar más, sino que en el tiempo que usaban antes para realizar un cambio o preparación, ahora pueden hacer cuatro, por ejemplo.

Voss (1987) explica los esfuerzos de IBM para convertirse en un productor a bajo costo, y cómo mediante la aplicación de la manufactura de flujo continuo se alcanzó dicho objetivo. Entre las principales técnicas para alcanzar la manufactura de flujo continuo (Continuos Flow Manufacturing, CFM de sus siglas en inglés) se encuentran:

- Reducción del trabajo en proceso (WIP), la meta de esta tarea es tener lotes de producción de una pieza.

- Tecnología de grupos: se ve a la producción como un proceso continuo desde recibo hasta embarques. Se eliminan las distancias entre las operaciones, los grandes inventarios en proceso y la dificultad de comunicación creadas por los departamentos especializados.
- Balance y mezcla de la producción: la flexibilidad da como resultado que una producción donde los recursos pueden ser movidos de un modelo al siguiente, de acuerdo a la demanda.
- Kanban: ayuda a administrar el manejo de materiales.
- Fuertes lazos en logística: tener una logística fuerte desde el proveedor hasta el cliente, dando mucha importancia a los requerimientos, conocimiento de los problemas y mejora en las comunicaciones.
- Integración del proveedor: buenas relaciones entre la planta y los vendedores externos quienes son vistos como una extensión de todo el proceso de manufactura.
- Cero defectos: CFM aumenta el énfasis. El personal encargado de la manufactura también lleva a cabo el control de calidad, eliminando la necesidad de inspecciones o auditorías.
- Administración por vista (Management by sight): los materiales de un proceso continuo de manufactura fluyen a través del layout diseñado, de tal manera que los problemas se convierten en obvios inmediatamente.
- Personas multifuncionales: los trabajadores tienen habilidades en varias tareas, contribuyendo de esta forma al balanceo de línea.
- Enfoque de trabajo en equipo: el éxito de un proceso continuo depende de la mejora cross-funcional, de los operarios a los ingenieros, de finanzas a manufactura. Trabajo en equipo en toda la corporación.

Entre los beneficios de IBM en su implantación de una manufactura de flujo continuo están: 25% en la simplificación del proceso, 426 proyectos de mejora para la eliminación del desperdicio, y 86% del involucramiento total.

b) Reducción en los tiempos de preparación

Como se mencionó anteriormente, la reducción de los tiempos de preparación de una máquina es muy importante dentro de la filosofía JIT. Esto es la base para los otros elementos de un sistema JIT.

Shingo (1985) menciona que para aplicar el JIT se requiere una dramática reducción en los tiempos de preparación. Para llevar esto a cabo, es necesario lo siguiente:

- Mejorar la sincronización de la producción para requerir un mínimo control
- El flujo de un sola pieza con una distribución de planta de las máquinas basada en procesos.
- Utilización del SMED (Single-Minute Exchange of Die, el término se refiere a la técnica de desarrollar cambios de condiciones en menos de 10 minutos) para reducir los tiempos de preparación y por tanto, producir en lotes pequeños.

Hay (1989) propone tres reglas básicas para agilizar el tiempo de preparación de máquinas:

1. ¿Qué se está haciendo? Se contemplan cuatro partes:
 - El objetivo es simplificar los tiempos de preparación, no eliminarlos.
 - Se debe medir el tiempo de preparación, concentrándose en el tiempo muerto de la máquina y luego en el costo.
 - La definición del tiempo de preparación es el tiempo que se requiere para pasar de un producto de calidad a otro producto de calidad. El desmonte, la limpieza, el cambio a la nueva operación, el tiempo para que funcione correctamente, la inspección de la primera pieza y el tiempo para alcanzar la velocidad de operación estándar, son todos los elementos que se incluyen en el tiempo de preparación para esa operación.
 - El objetivo debe ser una reducción mínima del 75% sin costos o con costos bajos.

2. ¿Por qué se está haciendo? Se refiere al porqué y esta formado por un conjunto de reglas básicas:
 - El tiempo de preparación no se reduce con el fin de reducir el personal.
 - El tiempo de preparación de máquinas no se reduce con el fin de producir más para inventariar. Se debe recordar que la producción en un sistema JIT se basa estrictamente en la demanda de los clientes.

3. ¿Quién lo está haciendo? Se debe comprender quiénes están participando y quién ejerce el máximo control, para esto se requiere la participación activa de los operarios en conjunto con ingeniería. Es importante comprender que los ingenieros deben trabajar con los expertos verdaderos del proceso. El personal de preparación o los operarios son los que mejor conocen las máquinas; además se genera entre dicho personal la sensación de que el proceso de agilización es algo propio. Por último es que al participar más personas se cuenta con más recursos que cuando la reducción del tiempo queda sólo en manos de los ingenieros.

Cualquier preparación de una máquina es un desperdicio, de aquí la importancia de minimizar el tiempo invertido en esta tarea. Algunos de los costos involucrados en la preparación de máquinas son: la mano de obra directa, supervisión, manejo de materiales, inspección, espacio, inventario en proceso, entre otros.

Una técnica que se utiliza para reducir los tiempos de preparación es el Sistema de cambio de dado en un minuto, (SMED, Sigle-Minute Exchange of Die). Esta fue desarrollada por Shigeo Shingo, en Japón durante la década de los cincuenta y sesenta. "El SMED es un proceso de análisis sistemático de arranque de máquinas en donde se distingue de manera clara cada uno de los pasos con el objeto de introducir cambios que ahorren tiempo. La meta del SMED es incrementar la productividad de las máquinas al reducir su tiempo ocioso y la velocidad de arranque de horas a minutos".

Para reducir el tiempo de preparación, se deben de seguir los siguientes tres pasos:

Paso 1: Separar operaciones internas y externas en el cambio de corrida.

El primer paso en la aplicación del SMED es estudiar todas las subtareas distintas implicadas en el arranque de la máquina. Esto se puede hacer mediante el análisis de un video de la operación. De aquí se estudian las operaciones y se clasifican en dos categorías: internas y externas. Una actividad se considera interna si la labor del operario añade valor al producto, por ejemplo: la mano de obra empleada en el ensamble de un producto. Por el contrario una tarea se considera externa si el operario no añade valor al producto, por ejemplo: el poner materiales en la estantería del centro del trabajo. O bien, de acuerdo a la explicación que da Dear (1988), las operaciones internas son aquellas que pueden ser ejecutadas solamente mientras la máquina está parada. Las actividades externas pueden ser ejecutadas ya sea antes de que la máquina se detenga, o después de que comienza la operación otra vez.

Posteriormente, el operario cambia el procedimiento para poner en operación la máquina ejecutando todas las tareas de arranque, mientras la máquina se encuentra en operación. Las actividades de preparación externas más comunes son el movimiento de herramientas, dados y materias primas para el siguiente trabajo de la máquina. En la figura 3.3 se puede apreciar el cambio mediante este primer paso.

Este es el paso más importante para la implantación del SMED ya que con esto se disminuye el tiempo de preparación entre un 30 y un 50% del tiempo total. Ver tabla 3.2.

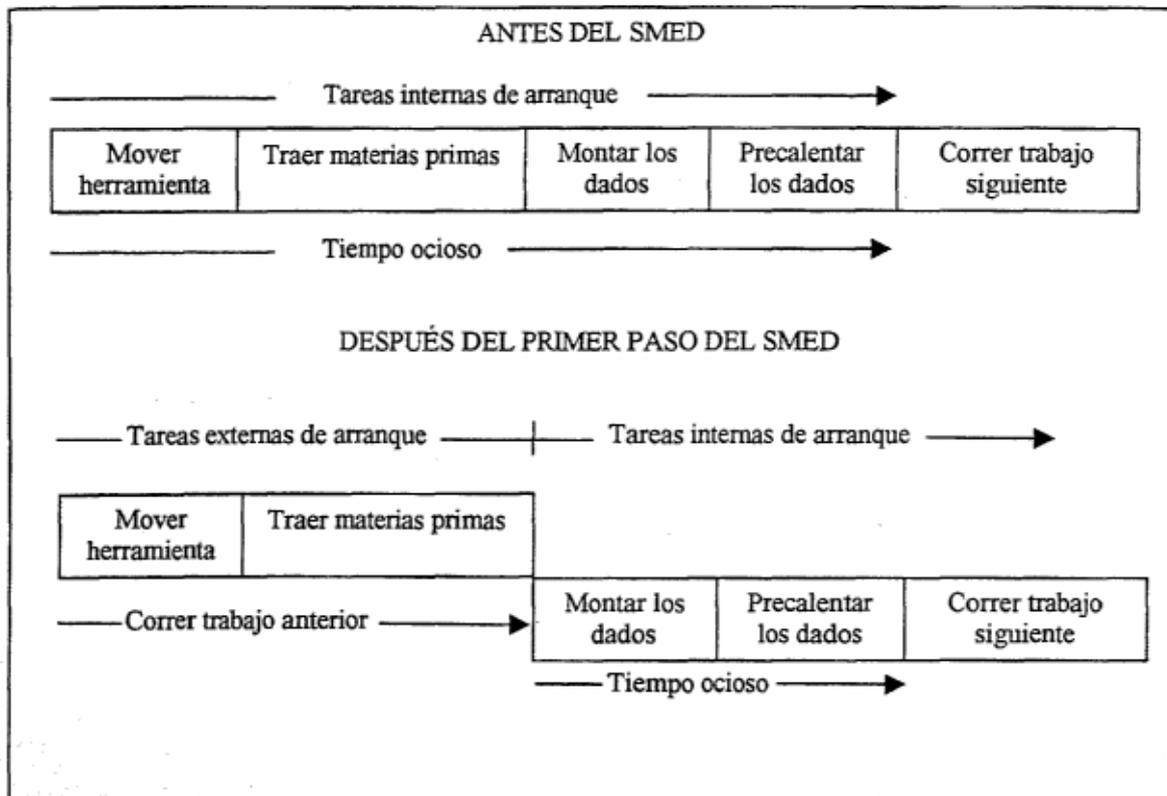


Figura 3.3: Proceso de reducción aplicando el SMED, (Hernández, 1992).

OPERACIÓN	PROPORCIÓN DEL TIEMPO
1. Preparación, proceso de ajuste y verificación de materiales y herramientas	30%
2. Desmontaje y montaje de las herramientas	5%
3. Centrado, dimensionado y calibrado de las condiciones básicas de operación	15%
4. Pruebas y ajustes	50%

Tabla 3.2: proporción aproximada en los tiempos de preparación antes del SMED.

Paso 2: Convertir actividades internas en externas, dentro del cambio de corrida.

En la figura 3.4 se puede apreciar la mejora que se alcanza al cambiar algunas de las tareas internas de arranque en externas. En esta etapa es necesario considerar los siguientes dos puntos:

- Reexaminar las operaciones para determinar si algunas actividades son consideradas internas erróneamente.
- Encontrar la forma de convertir estas operaciones en actividades externas.

Los cambios reducen el tiempo ocioso de la máquina e incrementan la productividad. Esto se debe a que las actividades externas, a diferencia de las internas se pueden ejecutar mientras la máquina se encuentra en operación.

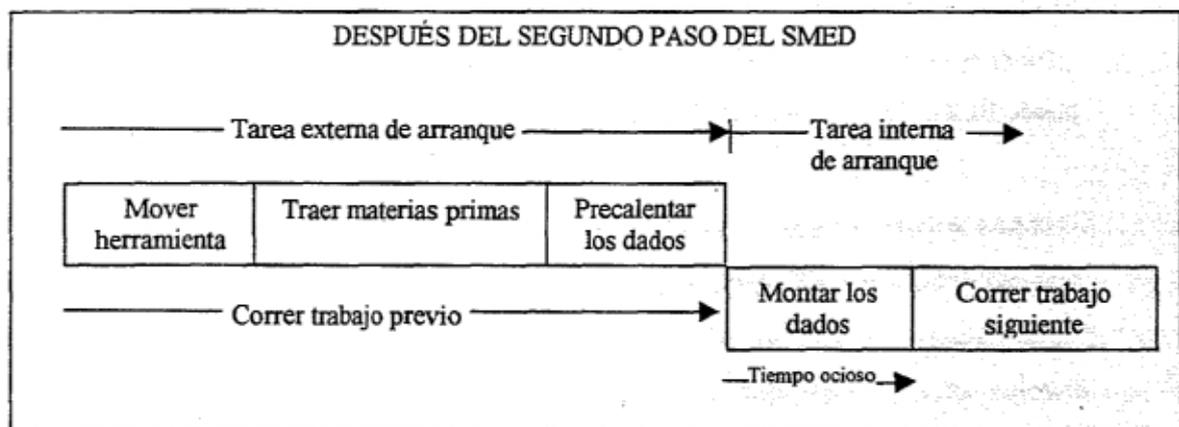


Figura 3.4: cambio de tareas internas de arranque en externas, (Hernández, 1992).

Paso 3: Cerciorarse de todos los aspectos del cambio de corrida.

En este último paso se tiene como objetivo reducir los tiempos de arranque de todas las operaciones, una vez que las tareas de arranque han sido cambiadas de internas a externas. Esto podrá requerir que se hagan cambios de ingeniería en las herramientas y en las máquinas. El sentido del esfuerzo es reducir la mano de obra que se requiere para completar las tareas. En este paso se incluye también el proceso de mejora de los métodos de alimentación, colocación, sujeción, etc. que se usan en la preparación de las máquinas. A esta etapa también se le conoce como análisis detallado de cada elemento de la operación. En la figura 3.5 se ve la mejora que se logra a través de este paso.

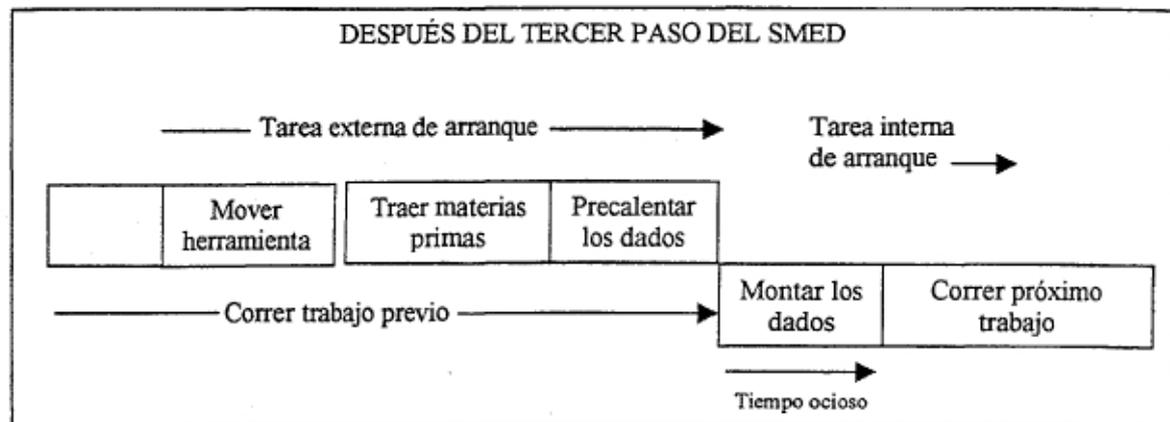


Figura 3.5: Reducción de tiempo de arranque de todas las operaciones, (Hernández, 1992).

En resumen, mediante la implantación de la primera etapa se logra una reducción de un 50% aproximadamente, con la segunda se logra hasta el 75% acumulado y con tercera se puede llegar hasta el 90% de la reducción de tiempo de preparación.

Los pasos para aplicar un SMED varían entre algunos autores, sin embargo ésta no es muy significativa. Por ejemplo, Dear (1988) menciona 5 pasos, donde el primero abarca la identificación de las preparaciones que se desean reducir, listar los elementos involucrados, maximizar los elementos externos, modificar la velocidad de las preparaciones internas y por último reducir los tiempos de ajuste.

Entre las recomendaciones que se hacen para reducir los tiempos de preparación son: utilizar mordazas funcionales, eliminar ajustes, adoptar modos de operación paralela, utilizar carros especiales para el cambio, utilizar tableros para la herramienta, ordenar en forma lógica los dados y herramientas en el almacén, reducir o eliminar los ajustes, entre otros.

Algunos de los beneficios de mejorar los tiempos de preparación de las máquinas son el aumento en productividad y la flexibilidad de cambios de producto. Asimismo, se permite la producción en lotes más pequeños, reduce el inventario, reduce el espacio

físico requerido, aumenta la capacidad productiva, reduce los tiempos de entrega, reduce el desperdicio, reduce los costos fijos y mejoras en los equipos de trabajo.

c) Tecnología de grupos

La expresión "tecnología de grupos" o "grupos tecnológicos" se refiere al ordenamiento físico, la disposición y la localización de las máquinas en una instalación de manufactura^{vi}. La distribución física tiene una influencia significativa en la eficiencia del sistema de producción. Se considera una combinación de los tipos de distribución tipo proceso y por línea, considerando las ventajas de cada uno.

Una distribución por tipo de proceso o funciones es cuando se agrupan todas las operaciones y máquinas de un mismo tipo. Por otra parte, la distribución por línea es aquella donde el producto se procesa en un área y las estaciones de trabajo están secuenciadas y el material se arregla de acuerdo a la secuencia de las operaciones.

En la mayoría de las compañías, el área de producción está diseñada de manera que los equipos estén colocados en centros de trabajo funcionales, es decir, departamentos especializados (ver figura 3.6). Estas áreas de trabajo están conformadas por distribuciones funcionales. Este tipo de diseño de plantas, es conocido también como celdas de manufactura. Cuando una fábrica está organizada por departamentos funcionales, de acuerdo con Hay, la empresa siempre termina produciendo artículos por lotes, es decir, la operación 1 suele completarse para todo el lote antes de que el lote pase a la operación 2. Este tipo de distribución no satisface las necesidades de un sistema JIT; no se debe olvidar que en los sistemas JIT, la distribución de las máquinas debe estar diseñada para minimizar la cantidad de material en proceso, manejo de materiales, y el tiempo total de ciclo del proceso. Para lograr esto, es preferible tener todos los procesos involucrados en la producción de un producto tan cerca como sea posible, uno del otro y en la secuencia apropiada. La solución ideal es pasar parte por parte de un proceso a otro, con el mínimo esfuerzo.

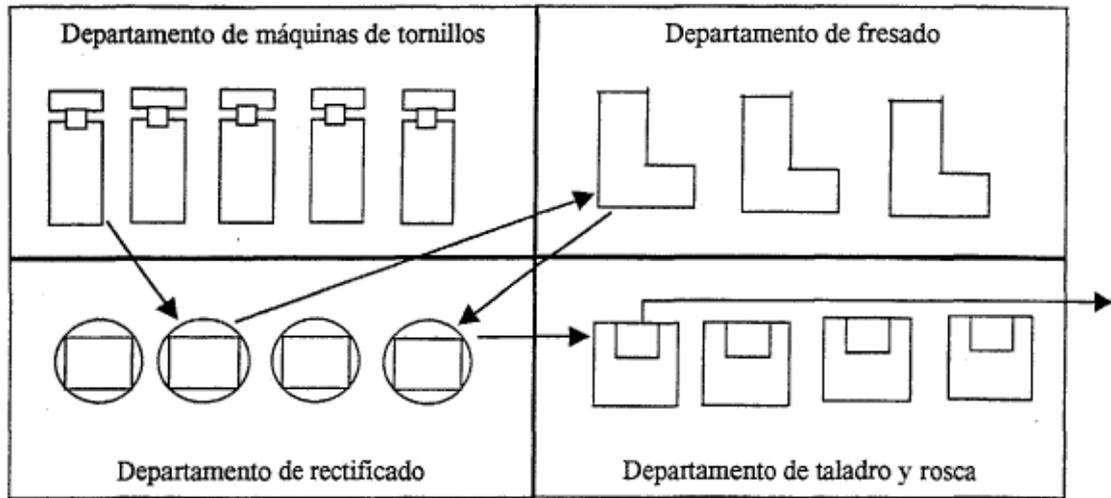


Figura 3.6: Distribución por centros funcionales o departamentos especializados, Hay (1994).

Si se recuerda el concepto de tiempo de ciclo, se determinó que éste hace necesario hacer flexible el tamaño de la cuadrilla. Para aumentar dicha flexibilidad se debe mejorar la flexibilidad de la fuerza laboral, pero al mismo tiempo se debe hacer un ordenamiento físico específico y flexible de la instalación.

Existen diferentes formas de ordenar las operaciones. Una muy común es el ordenamiento de la línea en U, ver figura 3.7.

Las ventajas de esta distribución son: flexibilidad para cambiar el número de trabajadores, ayuda a reducir el inventario, mejora el aprovechamiento del trabajador, y facilita en gran medida el sistema jalar.

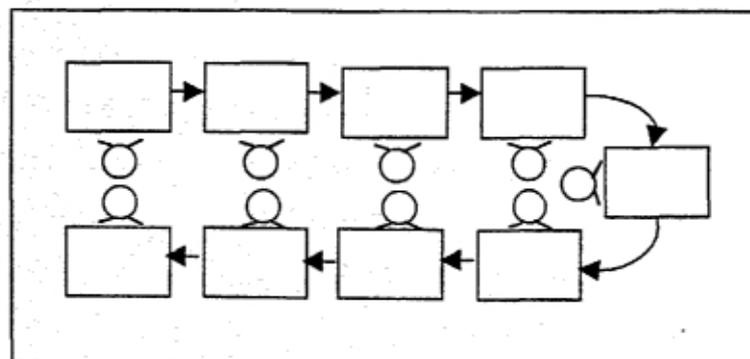


Figura 3.7: lay-out tipo U, Hay (1994).

Asimismo, el éxito de la línea U radica en que los operarios están físicamente juntos, lado a lado, de esta manera el número de operarios que se necesitan para cumplir con el trabajo es flexible. Ver figura 3.8.

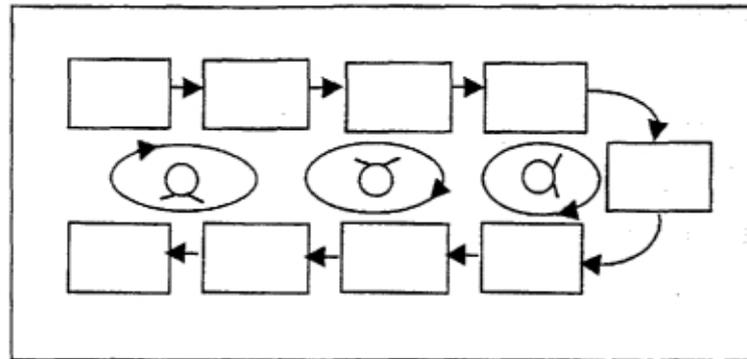


Figura 3.8: Ordenamiento de la línea U, Hay (1994).

Otro tipo de ordenamiento físico que ofrece un grado de flexibilidad similar, se integra de dos líneas rectas dispuestas espalda con espalda, con líneas de flujo que en esta caso son contrarias, ver figura 3.9. Aquí también los operarios están juntos, lado a lado y espalda contra espalda. Las personas de cada línea tienen una amplitud de movimiento de 360 grados, lo mismo que en la línea U. Las líneas pueden fabricar piezas similares o pueden estar totalmente disociadas. Muy seguido se juntan actividades o líneas totalmente diferentes con el fin de agrupar a los operarios de forma flexible.

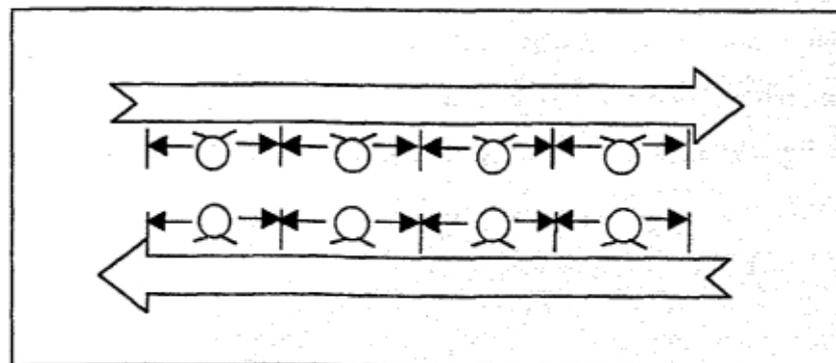


Figura 3.9: celdas de trabajo: agrupación de trabajadores (Hay, 1994)

Actualmente, en la industria se usa generalmente un ordenamiento en línea recta, con los operarios distanciados, lo cual, trae por consecuencia barreras de espacio entre ellos y dispersa el trabajo.

d) Sistemas de estirar

La palabra Kanban significa "registro visible". Los sistemas Kanban son sistemas "jalar" en los cuales se hace uso de unas tarjetas o señales; la forma de dichas señales no importa, pueden ser simples hojas de colores, luces, o sistemas electrónicos; su importancia radica en la información que brinda al proceso proveedor. Las tarjetas Kanban son usadas para jalar las partes para el siguiente proceso de producción, cuando éstas son requeridas. Es una forma de conducir el proceso de fabricación de tal forma que cada operación, iniciando con el andén de embarques y remontándose hasta el comienzo del proceso, va jalando el producto necesario de la operación anterior solamente en la medida que se necesite.

A diferencia de los sistemas "jalar" (pull systems), están los sistemas "empujar" (push systems). Los sistemas de manufactura tradicionales usan una programación maestra y el conocido MRP, los cuales son sistemas de empuje, para planear la necesidad de alimentación de las líneas de producción. Estos sistemas toman en cuenta la demanda del producto, material en inventario, tiempos de ciclo de producción, de entrega del proveedor, entre otros. En general, estos sistemas hacen un buen trabajo al mantener el flujo del material en proceso, pero pueden surgir sobre-inventarios.

En las figuras 3.10 y 3.11 se pueden observar las diferencias entre estos dos tipos de sistemas.

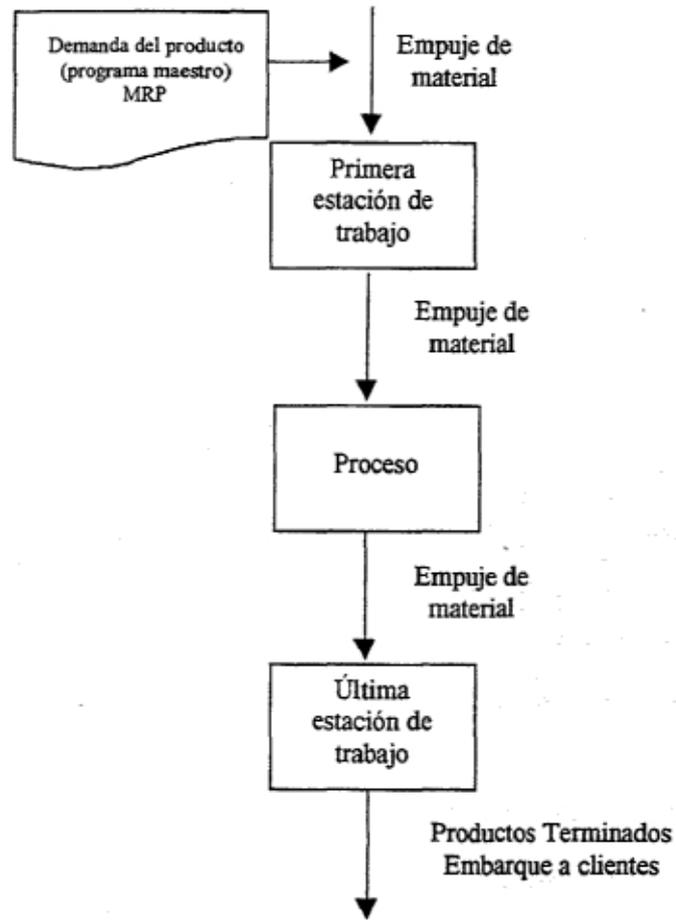


Figura 3.10: Flujo de Material en Sistemas de Empuje. (Hernández, 1993)

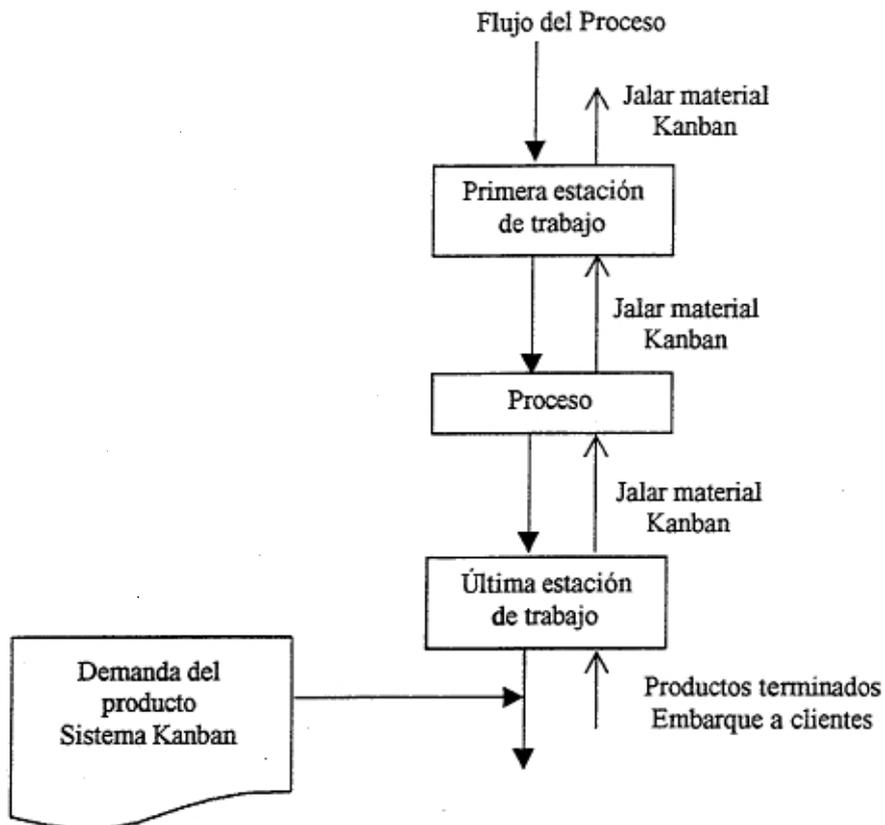


Figura 3.11: Flujo de Material en Sistemas tipo Jalar. (Hernández, 1993)

La debilidad de los sistemas de empuje (MRP, por ejemplo) es que la demanda del cliente debe ser pronosticada y los tiempos de ciclo del sistema de producción deben ser estimados. Alguna mala decisión (pronósticos o estimaciones) traen como resultado inventarios en exceso, y mientras más largo sea el tiempo de ciclo, hay más probabilidad de error.

La debilidad de un sistema jalar (Kanban) es que siguiendo la filosofía de producción JIT es esencial los elementos de tiempos de preparación cortos y lotes pequeños.

De acuerdo con Hay (1989), un sistema JIT perfecto no utiliza señales Kanban, y menciona las siguientes circunstancias que hacen necesarias las señales Kanban:

1. Cuando el ensamble final se efectúa en una planta y el subensamble en otra.
2. Cuando una operación alimentadora gasta mucho más tiempo en preparar sus máquinas para un cambio que el departamento usuario. No es posible lograr el flujo de un artículo cada vez, cuando hay grandes discrepancias en el tiempo necesario para modificar las máquinas. La operación que alimenta debe ser más veloz que el departamento usuario a fin de adelantarse y acumular el tiempo necesario para sus cambios.
3. Cuando una empresa quisiera montar varias celdas de trabajo pero tiene una sola máquina disponible para cierta operación incluida en cada celda de trabajo. Dicha máquina deberá situarse a un lado y enlazarse con las celdas de trabajo por medio de señales Kanban para que las distintas celdas de trabajo puedan indicarle qué debe fabricar y cuándo. Con este método, la máquina parece ser parte integral de cada celda de trabajo, pues envía con frecuencia pequeños lotes a cada una de ellas.
4. Cuando una empresa no se atreve a poner una máquina dificultosa en una celda de trabajo debido a problemas de mantenimiento crónicos que paralizarían toda la celda. Mientras no se haya resuelto el problema de mantenimiento, la máquina deberá andar sola a su propio ritmo y enlazarse con las demás operaciones por medio de señales Kanban.
5. Cuando existen problemas de calidad, cuellos de botella o problemas de capacidad que obstaculizan el flujo ágil de las operaciones.

El Kanban requiere de dos tipos de tarjetas para operar correctamente: uno de retiro y otro de producción (Hernández, 1992; Schonberger, 1988). El kanban de retiro se traslada entre los centros de trabajo y su objetivo es autorizar el movimiento de partes de uno a otro centro. Esta tarjeta debe siempre acompañar al flujo de materiales de un proceso a otro. La información que contiene generalmente esta tarjeta es: número de tarjeta, proceso precedente y subsecuente, clave o identificación del artículo (número de parte), y tamaño del lote, entre otros.

El objetivo del Kanban de producción es enviar la orden al proceso precedente para que se elaboren más partes. Cuando el Kanban de retiro llega a un proceso precedente, es

muy probable que encuentren disponibles uno o varios contenedores en ese momento. El operario que está al frente del área o centro de trabajo coloca el Kanban de retiro en un lugar visible en los contenedores y luego los envía al proceso subsecuente. Antes de mover los contenedores, recoge el kanban de producción y éste autoriza al centro de trabajo para elaborar un nuevo lote de partes. El Kanban de producción va junto con otros a una línea de espera en el centro de trabajo. Después que se han elaborado los nuevos productos, viaja de regreso al área de espera hasta que un nuevo Kanban de retiro reinicie el ciclo.

Hernández (1992) menciona que existen siete reglas básicas que controlan el ambiente operacional de un sistema Kanban, éstas son:

1. El Kanban debe moverse sólo cuando el lote que se describe en la tarjeta se haya consumido.
2. No se permite el retiro de partes sin un Kanban.
3. El número de partes enviadas al proceso subsecuente debe ser exactamente el especificado por el Kanban.
4. Un Kanban debe de acompañar siempre a los productos físicamente.
5. El proceso precedente siempre debe producir sus partes en las cantidades retiradas por el proceso subsecuente.
6. Las partes defectuosas nunca deben de ser enviadas al proceso subsecuente.
7. El Kanban debe ser procesado en todos los centros de trabajo de manera estricta en el orden en que hayan llegado.

Asimismo, Shonberger (1987)^{vii} menciona que para usar un sistema Kanban, se debe tener un sistema justo a tiempo; las partes incluidas en el sistema Kanban deben ser usadas todos los días; y por último los artículos muy caros o muy grandes no deben ser incluidos en un sistema Kanban.

e) Compras JIT

Un aspecto importante de los sistemas JIT, que ha tenido mucha influencia en la calidad del producto y la productividad es el proceso de compras de JIT.

Las compras en JIT es un elemento importante de la planeación de producción y las técnicas de control de inventarios. De acuerdo con Lee^{viii}, el proceso de compras de JIT es efectivo por lo siguiente:

- Controla el sistema de inventarios
- Reduce el nivel de inventario
- Reduce la cantidad de espacio requerido
- Reduce el manejo de materiales
- Reduce el desperdicio de materiales

Al sistema de compras de JIT se le conoce actualmente con otros nombres, debido a las modificaciones o la creación de nuevas versiones por parte de las compañías que lo han implementado, entre ellos: ZIPS, "zero inventory product system", MAN, "material as needed", entre otros. Sin embargo, JIT trata a compras de la misma forma: un sistema donde los materiales son comprados en pequeñas cantidades con entregas frecuentes de un número reducido de proveedores cercanos, justo a tiempo para su uso.

Las compras JIT difieren de las compras tradicionales tanto como el proceso de fabricación tradicional es diferente a la fabricación en un sistema Justo a Tiempo. En la tabla 3.3, se pueden apreciar las principales diferencias entre el sistema de compras tradicional y las compras en los sistemas Justo a Tiempo.

Actividad de compra	Compras JIT	Compras tradicionales
Tamaño del lote de compra	Compra en pequeños lotes con entregas frecuentes.	Compra en lotes grandes con entregas menos frecuentes
Selección del proveedor	Una sola fuente de surtido para una determinada parte, geográficamente cerca, y con contratos a largo plazo.	Múltiples fuentes para una parte determinada, y contratos a corto plazo.
Evaluación del proveedor	Se hace un especial énfasis en la calidad del producto, el desempeño en la entrega y precio, pero no se permite porcentaje de rechazos.	Se hace mucho énfasis en la calidad del producto, el desempeño en la entrega y precio pero un rechazo del 2% es aceptable.
Inspección en el recibo	Inspección al recibir el material y contarlos es reducido y eventualmente eliminado.	El comprador es responsable de recibir, contar e inspeccionar todas las partes que llegan.
Negociación	El principal objetivo es obtener un producto de calidad a través de contratos a largo plazo y precio justo.	El principal objetivo es obtener el precio más bajo posible.
Determinación del modo de transportación	La programación de entrega es decisión del comprador.	La programación de entrega es decisión del proveedor.
Especificación del producto	Especificaciones "débiles". El comprador se preocupa más por las especificaciones de ejecución que en el diseño del producto, y el proveedor es motivado a ser más innovativo.	Especificaciones "rígidas". El comprador se preocupa más en las especificaciones de diseño que en la ejecución del producto y los proveedores tienen menos libertad de dar sugerencias en las especificaciones de diseño.
Papeleo	Menos documentos formales. Los tiempos de entrega y niveles de cantidad pueden ser cambiados por llamadas telefónicas.	Requiere documentos formales. Cambios en tiempos de entrega y cantidad, requiere ordenes de compra.
Empaque	Contenedores pequeños y estándares son usados para empacar la cantidad exacta y especificar lo preciso.	Empaques regulares para cada tipo de parte y número de parte, con especificaciones no claras del producto contenido.

Tabla 3.3: Análisis comparativo de las prácticas de compra: Tradicional (US) y JIT (Japón)^{ix}

Se puede decir que las nuevas relaciones que se buscan en un sistema de compras bajo el ambiente JIT, trae consigo cuatro elementos:

- Largo plazo
- Mutuo beneficio
- Menos proveedores
- Mejores proveedores

Esta idea trae de nuevo a la eliminación del desperdicio. De acuerdo con Hay, existen tres categorías de desperdicios:

1. Existen desperdicios en el proceso de producción de la empresa, como son: almacenamiento, traslados, recuentos, inspecciones, programación, retrabajo, entre otras.
2. Existen desperdicios en el proceso de compras, en las relaciones y en los mecanismos de control que rigen entre comprador y vendedor.
3. Existen desperdicios en el proceso de producción de los proveedores de la empresa.

En la figura 3.12 se puede apreciar el flujo usual en un sistema de órdenes de compra tradicional y el flujo de documentación en un sistema de compras justo a tiempo. En ellos se puede visualizar que el proceso de compras de un sistema JIT es mucho más simplificado, y se disminuye considerablemente el papeleo.

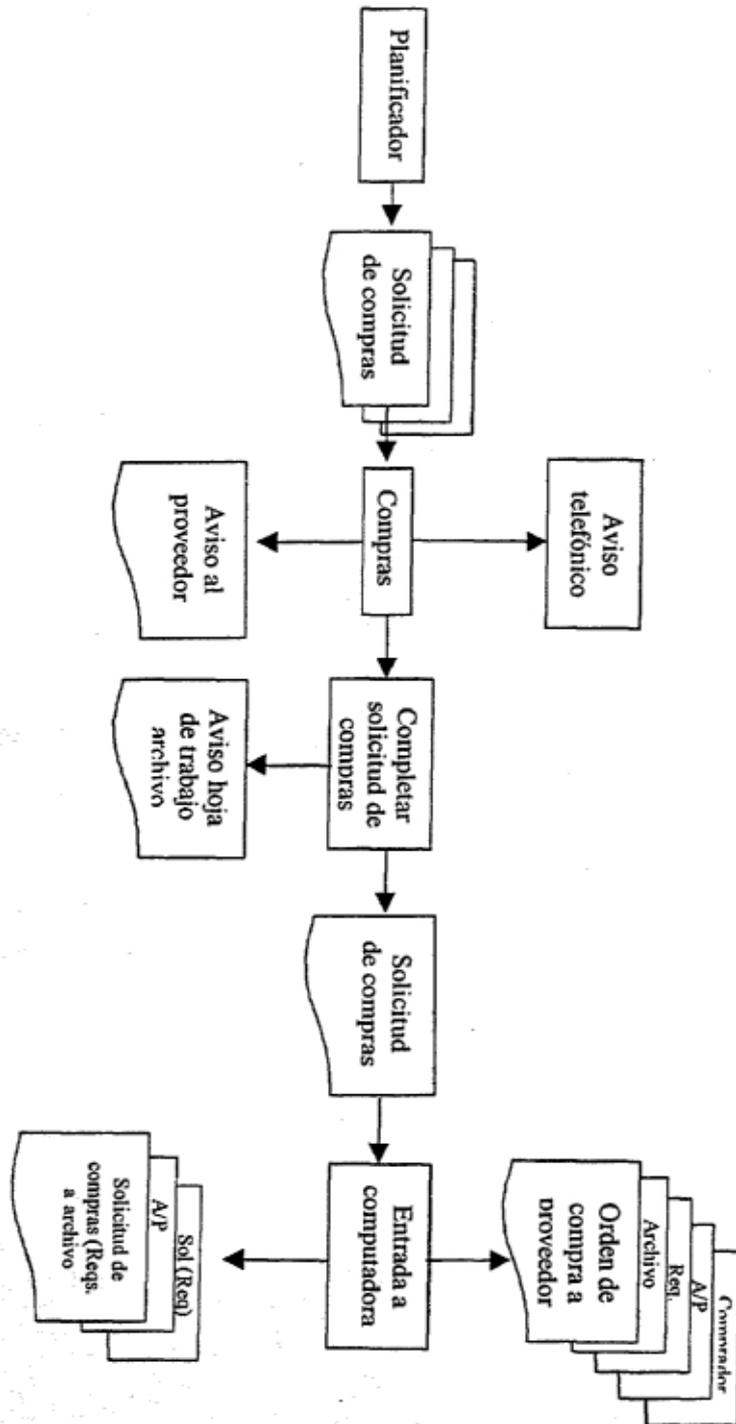


Figura 3.12: Flujo usual en un sistema de órdenes de compra. (Hernández, 1993)

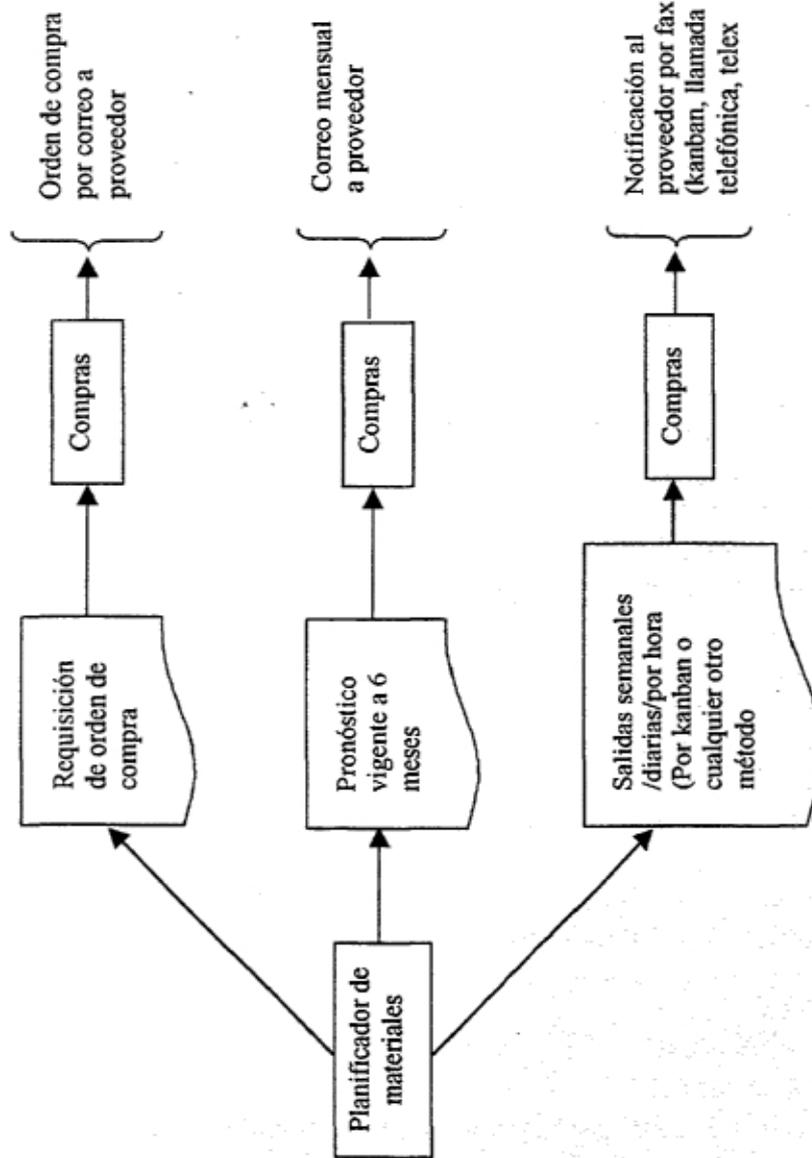


Figura 3.13: Flujo de documentación en un sistema de compras justo a tiempo. (Hernández, 1993)

Schonberger (1988), resume diversos beneficios de las compras JIT, entre ellos están:

1. Costos de las partes:
 - Bajo costo de inventario.
 - Disminución del costo de las partes gracias a los beneficios a largo plazo de la curva de aprendizaje ofrecidos por el número limitado de proveedores.
 - Bajo costo de desperdicios, porque los defectos se detectan a tiempo.
2. Calidad:
 - Pronta detección de los defectos, puesto que las entregas son frecuentes.
 - Pronta corrección de los defectos, ya que las preparaciones del proveedor son frecuentes y los lotes son pequeños.
 - Menos necesidad de la inspección (de lotes), puesto que se estimula el control de procesos.
 - Mejor calidad de las partes compradas.
3. Diseño:
 - Pronta respuesta a los cambios de ingeniería.
 - Innovaciones de diseño por parte de los proveedores.
4. Eficiencia administrativa:
 - Menos solicitudes de cotizaciones.
 - Pocos proveedores con quienes contratar.
 - Contratos negociados con frecuencia.
 - Papeleo mínimo para la entrega.
 - Poca aceleración.
 - Distancias cortas de recorrido y de comunicación telefónica y por lo tanto, costos más bajos.
 - Fácil recuento de las partes recibidas si los proveedores usan contenedores estándar.
 - Identificación confiable de los pedidos que llega, si los proveedores marcan debidamente los contenedores.
5. Productividad:
 - Menos corrección.
 - Menos inspección.
 - Menos retrasos debidos a partes que no responden a las especificaciones, a las entregas tardías o a los faltantes.
 - Menos compras, control de producción, control de inventario y supervisión, con más partes confiables y manejo de cantidades más pequeñas.

3.4.2. Componente 2: La actitud de la empresa hacia la calidad.

JIT nació en Japón, sin embargo algunos de los principios en los que se fundamenta surgieron en los Estados Unidos, como el Control Total de Calidad, el cual tiene sus orígenes en EU por el Dr. Armand V. Feigenbaum.

Hoy en día el término Calidad es parte de la vida diaria. Se exige calidad en cualquier servicio que se recibe, y se busca dar calidad nosotros mismos, tanto calidad personal, calidad de vida, y calidad en nuestro desempeño. La producción JIT exige calidad. El programa de Control Total de Calidad (CTC) es fundamental para el éxito del sistema justo a tiempo.

La calidad total es más que la calidad de un producto despachado, muy al contrario, es el producto de toda una serie de actividades. El Control Total de Calidad es un enfoque de calidad a través de toda la compañía. Se refiere no sólo a la calidad del producto de una línea de producción, sino también a las actividades necesarias que soportan su diseño y venta.

En un ambiente JIT se necesita la calidad en la fuente, estableciendo la importancia en la necesidad de hacer las cosas bien a la primera vez. Hacerlo bien la primera vez no es la manera tradicional de buscar calidad (Gupta & Willborn, 1990; Hay, 1994; Hernández, 1992; Ishikawa, 1993; Schonberger, 1988, 1991; Voss, 1987). La manera tradicional es conocida como evaluación, en donde primero se produce un artículo y posteriormente se inspecciona para ver si éste salió defectuoso o no, si es así se verifica para ver si se puede reprocesar. En la producción JIT, la calidad que se exige es en la fuente, o prevención.

✓ El Control Total de Calidad y los proveedores.

Como se vio en la sección anterior, en el apartado de compras JIT, se analizó la importancia de tener buenas relaciones con nuestros proveedores. De ellos depende en gran medida el éxito de nuestro sistema JIT y de la calidad de nuestros productos.

Las entregas justo a tiempo y la falta de inventarios de seguridad hacen necesario que el fabricante reciba partes de alta calidad para hacer que el proceso de producción avance sin interrupción.

Hernández (1993) menciona que el primer paso en el inicio de un programa de CTC con los proveedores es seleccionar entre ellos, un conjunto inicial; esto lo puede hacer el fabricante clasificándolos de acuerdo al monto y volumen de los productos recibidos. Realizado esto, se puede hacer una selección de los candidatos más deseables. Posteriormente se debe diseñar un programa de CTC para cada uno de los seleccionados, donde se establezcan los requisitos que los proveedores tienen que cumplir para la certificación de CTC. Después de que un proveedor ha cumplido con todos los requerimientos, el fabricante puede iniciar la aceptación de las entregas justo a tiempo sin inspecciones domésticas.

El programa de CTC para proveedores comprende tres subprogramas: un programa de mejoramiento de la calidad, un programa de mejoramiento del proceso y un programa de reducción de tiempos de espera.

El programa de mejoramiento de calidad, está diseñado para mejorar la calidad del producto del proveedor. Sus metas principales son eliminar la necesidad de inspecciones en el proceso de producción del fabricante y permitir que en la planta se produzcan productos de alta calidad.

El programa de mejoramiento del proceso es esencial para incrementar la calidad del producto del proveedor, pues no puede tenerse mejor calidad sin mejorar el proceso para elaborarlo.

Por último, el programa de reducción de tiempos de espera, permite a los proveedores dar una respuesta rápida a los cambios en el proceso para mantener la calidad a altos niveles.

✓ El CTC y el diseño del producto

No hay ningún mejor momento para iniciar un programa CTC que el momento de la fase de diseño del producto. Es entonces cuando los ingenieros pueden analizar las disyuntivas del diseño y elegir alternativas que incrementen la calidad del producto. Una manera en que los ingenieros pueden hacer contribuciones sustanciales es diseñar un producto fácil de manufacturar. Mientras más partes compongan un producto, más difícil se convierte el proceso de fabricación. Se debe buscar tener partes fáciles de ensamblar, y fabricar, con el mínimo de especificaciones, y con materiales de calidad.

✓ El CTC y el control del proceso

Para poner en marcha un sistema de control de proceso, el fabricante debe definirlo primero. En esencia, un proceso es una secuencia de pasos de manufactura para la elaboración de un producto. Está relacionada frecuentemente, con el producto. Bajo el sistema justo a tiempo, estos pasos deben dar o añadir valor, pues de lo contrario, el sistema los considera como un desperdicio.

El diseño de un producto influye directamente en la naturaleza del proceso, pero no todos los diseñadores tienen en cuenta este hecho durante el diseño.

Un programa CTC depende en gran medida del control del proceso, porque su meta es prevenir en vez de inspeccionar.

Para pasar de la inspección o evaluación a un programa de prevención, Hay (1989) propone tres pasos: definir los requisitos, controlar el proceso y mantener el control del proceso.

1. Definir los requisitos: Crosby (1980) dice que la verdadera definición de la calidad es el cumplimiento de los requisitos.

Muchas veces se quiere un producto perfecto, cero defectos, etc., sin embargo, lo que se debe buscar es cumplir con las especificaciones, con las funciones para el cual ha sido creado. Hay, en su escrito hace una comparación entre dos automóviles, para el

contexto del lector, suponga un Volkswagen (mejor conocido como "bocho") y un BMW. El VW cumple con los requisitos de sus clientes tan bien como el BMW lo hace con los suyos, entonces el VW es un automóvil de calidad tanto como el otro. De aquí se puede concluir que la calidad no pertenece al reino de lo casi imposible, y se convierte en algo perfectamente accesible.

2. Controlar el proceso: el segundo paso es lograr el control del proceso. Este control encierra dos elementos: el primero es la participación del operario, porque éste es clave para la calidad; el segundo elemento es la solución de problemas. La solución de problemas comienza con la recopilación de datos, a fin de conocer la verdadera magnitud del problema. La participación del operario inicia cuando se logra que éste sea su propio inspector y que intervenga en la recopilación de datos para identificar problemas.
3. Manteniendo el proceso bajo control: una vez logrado el control del proceso, es necesario mantenerlo. Esta tarea incluye tres aspectos: el primero es la participación de los operarios en grado todavía mayor del que se ha mencionado cuando se estaba implantando el control; el segundo es el control estadístico del proceso (CEP), incluyendo el precontrol; y el tercero es la autoinspección.

El control ejercido por los operarios comprende tres elementos: primeramente se necesitan especificaciones buenas y claras; en segundo lugar mecanismos de retroalimentación, tales como cuadros de control del proceso; y por último, la capacidad para tomar decisiones con herramientas y capacitación.

El Control Estadístico de Procesos (CEP) es un mecanismo de retroalimentación que le permite al operario controlar el proceso. El CEP fija límites de control dentro de los cuales debe llevarse a cabo el proceso, y vigila el buen desarrollo del proceso, pidiendo medidas correctivas cuando existan defectos. Esta herramienta es usada

como un sistema de precontrol, que permite tomar medidas preventivas, es decir, antes de que aparezcan los defectos.

La autoinspección, es el tercer método para mantener controlado el proceso, y es encontrar cómo facilitar la ejecución correcta de una actividad, y dificultar o imposibilitar la elaboración incorrecta.

El alcance y la rapidez con que una empresa puede implantar las técnicas JIT depende de la predictibilidad del proceso. Por tal motivo, muchas veces se necesita un esfuerzo de calidad total que haga previsible el proceso de producción para que se pueda poner en marcha la producción JIT.

3.4.3 Componente 3: Participación de los empleados.

Este componente es especialmente importante en términos de calidad, productividad y diseño. Una vez que en una empresa se inicia la implantación del justo a tiempo, es necesario el apoyo de prácticamente todos los niveles de manufactura, y el de otros departamentos. El éxito depende en gran medida del grado de involucramiento que se logre en el personal.

El involucramiento de personal requiere de grupos de trabajo para la solución de problemas, con un comité directivo que coordine esos esfuerzos. Este comité deberá estar integrado por individuos que se encuentren en posición de hacer una contribución sustancial al programa, y heterogéneo, es decir, con gente de diferentes departamentos. Este grupo de trabajo también llamado grupo de proyecto, es un grupo con un objetivo determinado, que se organiza en torno a problemas específicos, (Hay, 1994).

La función primera de este comité es comprender lo que implica un programa JIT, para lo cual es importante que se les presenten estudios de casos que tengan la posibilidad de compartir las experiencias de otras empresas. Este proceso cesará cuando este equipo integrado tengan un verdadero conocimiento del sistema. Posteriormente ellos deben preparar tres conjuntos de presentaciones, que harán conocer el JIT a cuatro niveles de la

empresa: alta gerencia, gerencia media, personal técnico y trabajadores de línea. Asimismo se deberá preparar una descripción del plan justo a tiempo.

3.4.3.1 La formación de la alta dirección: la primera prioridad

Conseguir el apoyo de la alta dirección para el programa justo a tiempo es de máxima importancia. Conviene empezar mediante una presentación donde se expongan los principios básicos del JIT, las fases de ejecución y beneficios esperados. También definir los recursos necesarios, tanto económicos, humanos, y de tiempo. Esta descripción será, en esencia, un panorama del plan para su implantación.

Es razonable pensar que la inquietud de implantar un sistema JIT salió del nivel de alta gerencia. Esto es relativamente cierto en la mayoría de los casos; sin embargo, el comité o equipo de trabajo no necesariamente está formado por miembros de esta área. De aquí la importancia de lograr su compromiso y apoyo, ya que en ellos cae mucho el peso de las decisiones.

La alta gerencia puede contribuir de una forma muy significativa al programa, por ejemplo, en la negociación con los proveedores.

La revisión periódica del progreso del programa con la alta dirección es aconsejable. La revisión debe ser realista, presentar éxitos y fracasos.

3.4.3.2 La formación de la gerencia media y su intervención.

Los funcionarios de la gerencia media son los que llevan las riendas del sistema justo a tiempo. Deben comprender con claridad los conceptos y darse cuenta de la cantidad de esfuerzo que es necesario para que el sistema quede implantado. Los gerentes medios también deben darse cuenta de que el JIT no producirá las mejoras más importantes de la noche a la mañana, y que se necesita tiempo, esfuerzo y dedicación para obtener resultados. Su educación y formación sobre los principios fundamentales del sistema nunca deben terminar, ya que ellos podrían ser los difusores del conocimiento sobre justo

a tiempo. Ellos podrán transmitir el conocimiento adquirido a su gente, educarlos, y con esto demostrar su compromiso hacia el sistema.

3.4.3.3. Capacitación de los trabajadores.

Al presentar el justo a tiempo a los trabajadores de producción, éstos pueden expresar su inquietud acerca del impacto del nuevo sistema sobre sus puestos. Les preocupará saber si se trata de una reducción de la mano de obra o de un incremento de la carga de trabajo. Esto es comprensible, ya que todo lo nuevo causa ciertos temores; por otra parte puede atentar contra su tranquilidad en su vida laboral. Todas estas dudas o temores serán despejados mediante la presentación o entrenamiento. Se deben tratar temas que hagan comprender a los trabajadores los principios del sistema y las mejoras que traerá para sus puestos, así como los beneficios secundarios tales como la reducción del espacio, la de materiales almacenados en la línea de producción y la de toda la documentación.

Para mostrar a los trabajadores que su participación es de gran valor, cualquier cambio razonable sugerido debe ser instituido. Esto los estimulará a continuar sus aportaciones que retroalimentan el sistema.

El proceso general seguido por el grupo de trabajo en el cumplimiento de sus labores (Hay, 1994):

- ✓ Identificar objetivos.
- ✓ Determinar cuáles son las responsabilidades del grupo.
- ✓ Fijar un plazo para la implantación del proyecto.
- ✓ Elaborar un plan de acción con los pasos que se seguirán.
- ✓ Analizar las repercusiones de los pasos de acción sobre los problemas previstos.
- ✓ Jerarquizar los pasos de acción.
- ✓ Identificar a quiénes afecta cada paso de acción.
- ✓ Identificar las repercusiones sobre los actuales procesos, procedimientos y sistemas.
- ✓ Determinar cómo manejar el cambio.
- ✓ Mejorar procedimientos de comunicación.

Los grupos de trabajo pueden aprovecharse como una estrategia, capaces de alcanzar muchos objetivos simultáneos. Algunos beneficios son:

1. La atención se centra en la importancia de los temas tratados en grupo.
2. Posibilidad de concentrar recursos temporalmente para resolver un asunto sin interrumpir las actividades cotidianas.
3. La toma de decisiones puede pasar a niveles inferiores en la organización.
4. Las directivas pueden demostrar su compromiso con el trabajo en equipo apoyando los esfuerzos del grupo de trabajo.
5. En el grupo de trabajo pueden estar representados diversos sectores de la empresa.

3.5. Otras técnicas empleadas en los Sistemas Justo a Tiempo

"No hay sistema alguno que pueda cumplir con todas las necesidades dentro de una empresa" (Lubben, 1988). Justo a Tiempo es una filosofía que incorpora aspectos de otros subsistemas; la sinergia se da entre estas técnicas, dando por resultado un sistema robusto de manufactura.

De acuerdo con Lubben (1988), JIT logra sus objetivos a través del uso de tres herramientas administrativas:

1. **Integración y optimización:** reducir la necesidad de funciones y sistemas innecesarios tales como inspección, retrabajo, e inventarios. Muchas de las funciones indirectas de las empresas se realizan debido a la improductividad de las funciones primarias. Por ejemplo, uno no tendría que hacer el proceso de inspección si todas las piezas que llegan a la línea de producción vinieran bien. JIT busca mejorar las funciones primarias del sistema de manufactura para reducir los costos por actividades innecesarias.

Para lograr disminuir o eliminar totalmente las actividades que no agregan valor, se debe comprender el porqué de las actividades o funciones indirectas, por qué existen,

cuál es su función o razón de ser. Analizar si pueden ser eliminadas y cómo debe ser el proceso. Por último corregir cualquier problema en la función primaria, con el fin de eliminar funciones secundarias.

Algunas de las áreas donde se pueden hacer este tipo de mejoras en gran medida, van desde el diseño del producto (DFM, design for manufacturing), actividades de prueba, inspección, retrabajos, manejo de materiales, e inventarios.

2. *Mejora continua:* desarrollar un sistema interno que motive la mejora continua en los procesos y procedimientos. Toda la compañía debe estar comprometida con la mejora continua de la empresa, de sus procesos, y productos; los trabajadores de una compañía con sistemas JIT deben estar siempre atentos y en búsqueda de oportunidades para reducir el desperdicio e ineficiencia del sistema productivo.

3. *Entender al cliente:* satisfacer las necesidades de los clientes y reducir el costo total de compra. La mayoría de los vendedores no se preocupan por reducir el costo de compra de sus clientes. Una compañía incurre en muchos gastos internos para adquirir su materia prima, entre estos están: expedición, recibo, contabilidad, desembarque, inspección, almacenaje, manejo de materiales; eso sin contar los gastos que se incurren cuando el material es rechazado, se vuelve obsoleto, o caduca.

Los sistemas JIT buscan una relación muy cercana con el cliente, donde ambos trabajan como una sola línea de producción, y buscan tener un flujo muy transparente en el envío y recibo de materiales.

JIT motiva el desarrollo de estructuras de comunicación sólidas dentro de la compañía y entre compañías; esto con el fin de enviar el producto directamente a la línea de producción del cliente. Estos programas tienen como objetivo reducir los costos internos de operación del cliente.

Los sistemas JIT se apoyan principalmente en las siguientes técnicas de manufactura, además de las ya mencionadas:

- Manufactura integrada por computadora (CIM): sistema que automatiza las actividades de información en la fábrica desde manufactura hasta facturación, para minimizar el tiempo total en el proceso de manufactura.
- Diseño y Manufactura Integrada por Computadora (CAD/CAM): se utiliza tecnología computacional para genera datos de control de partes o todo un proceso de manufactura. Además, se utiliza una alta resolución de gráficas en las actividades de diseño, permitiendo una rápida evaluación y modificación de diseños.
- Simulación por computadora: un dispositivo, sistema o programa por computadora que representa ciertas características del comportamiento físico o abstracto de un sistema, si utiliza el CAD/CAM y el MRP II.
- Diseño para ensamble (DFA): consiste de un catálogo genérico de partes de figuras y tipos, clasificados por grupos tecnológicos para indicar cuáles partes son más fáciles de suministrar por medio de alimentadores automáticos y facilitar el ensamble de partes.
- Sistema de mantenimiento: se utilizan técnicas de mantenimiento para la detección y prevención de problemas en el equipo:
 - ◆ Mantenimiento preventivo: práctica sistemática de inspección, detección y prevención de fallas en producción y mantenimiento de equipo.
 - ◆ Mantenimiento total productivo (TPM): sistema donde todas las personas están conscientes de la importancia del cuidado de los equipos. Todos los departamentos de la empresa están involucrados en el sistema de mantenimiento, y va más allá de un mantenimiento preventivo.
- Ingeniería concurrente: es un enfoque sistemático al diseño en paralelo e integrado de productos y sus procesos relacionados incluyendo soporte.
- Sistemas de información: por medio de los sistemas de información se facilita el manejo y envío de información dentro de la planta y con proveedores, las técnicas que se utilizan son:
 - ◆ Control visual: sistema que proporciona información a través de una forma visual, con éste se tiene un control para monitorear el desempeño de los equipos utilizados en el proceso de fabricación. Es una manera efectiva y concisa para

comunicarse dentro de la planta por medio de sistemas visuales. Con una adecuada administración visual de los sistemas es posible comunicar la información del o al piso de producción en forma generalizada, precisa y rápida.

- ◆ Código de barras: se usa para mejorar la exactitud de las actividades de recepción, ordenamiento y embarque.
- ◆ Intercambio electrónico de datos (EDI): es un procedimiento estándar electrónico para el intercambio de formas de negocio tales como órdenes de compra y facturas. Estas formas pueden ser transmitidas entre las compañías y sus proveedores usando diferentes sistemas de computadora. Elimina el intercambio de formas de papel a través del correo, llamadas telefónicas y vistas del personal de ventas.

3.6. Beneficios de los Sistemas Justo a Tiempo

El JIT es caracterizado por su potencial para realizar una amplia gama de beneficios, en algunas ocasiones muy rápidamente.

De Holanda, 1993, divide en dos categorías los beneficios de un sistema JIT; en la categoría de beneficios duros (resultados medibles cuantitativamente, que generalmente son reportados por los índices generados en la empresa), y los beneficios suaves (aquellos que son medidos de forma cualitativa, y que representan en su mayoría la satisfacción de algún suceso).

Dentro de los beneficios duros que se logran al implementar un sistema justo a tiempo, están:

- ✓ Reducción en los tiempos de preparación de máquinas.
- ✓ Reducción en inventarios.
- ✓ Reducción en espacio.
- ✓ Reducción en tiempos de entrega.
- ✓ Reducción en desperdicio.

- ✓ Mejoras en la confiabilidad del producto.
- ✓ Reducción en tiempos de espera.
- ✓ Aumento en la capacidad de producción.
- ✓ Aumento en la productividad.
- ✓ Mayor rotación de inventarios.
- ✓ Reducción en el tiempo de ciclo.
- ✓ Reducción de reprocesos.
- ✓ Reducción en actividades que no agregan valor.
- ✓ Reducción en costo administrativo.
- ✓ Incremento en la flexibilidad.
- ✓ Mejora en las relaciones con los proveedores.
- ✓ Mejora en las innovaciones de diseño.

Dentro de los beneficios suaves se pueden listar:

- ✓ Cambio en la cultura de la empresa.
- ✓ Motivación de los empleados.
- ✓ Involucramiento de los empleados.
- ✓ Compromiso de los empleados con su trabajo.
- ✓ Trabajo en equipo.
- ✓ Retroalimentación y premios.
- ✓ Seguridad y salud.
- ✓ Limpieza, orden y ayudas visuales.
- ✓ Satisfacción en el trabajo
- ✓ Menor absentismo, retrasos o rotación.

Para Schnoberger, 1988, la reducción del tamaño de los lotes pone en marcha una reacción en cadena de los beneficios, incluyendo los que se relacionan con la motivación, la calidad y el mejoramiento de la planta, ver figura 3.14.

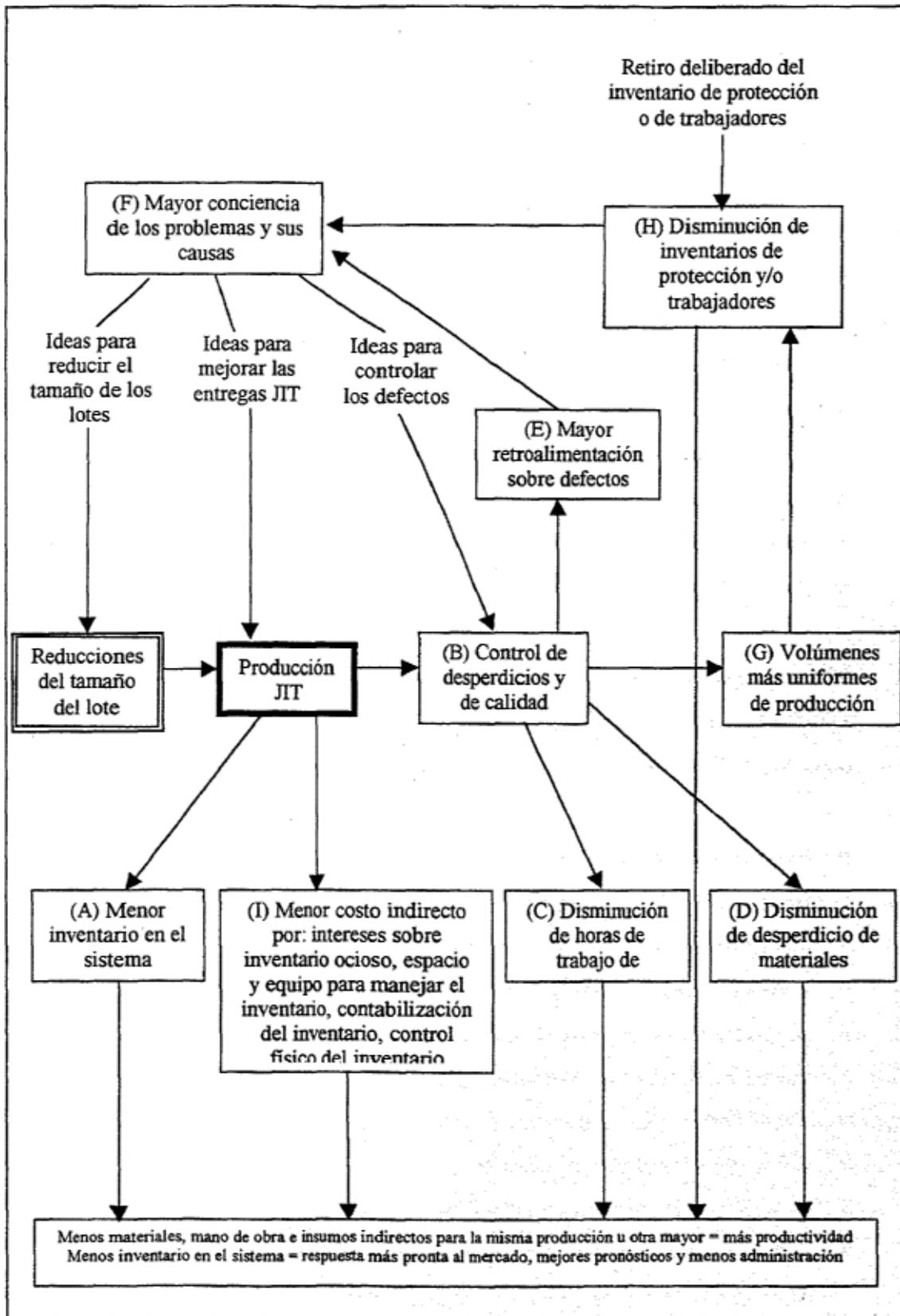


Figura 3.14: Efectos de la producción JIT, (Schonberger, 1988).

En investigaciones que se han hecho en diversas empresas que han implantado un sistema JIT, se han obtenido los resultados que se muestran a continuación (Hay, 1994; Schonberger, 1991; Crawford & Cox, 1991; Voss, 1987)

- ❖ Aumentos del 20 al 50% en la productividad de la mano de obra directa e indirecta.
- ❖ Aumentos del 30 al 40% en la capacidad de los equipos.
- ❖ Reducciones del 80 al 90% en el tiempo de fabricación.
- ❖ Reducciones del 40 al 50% en los costos por concepto de fallas.
- ❖ Reducciones del 8 al 15% en el costo de materiales comprados.
- ❖ Reducciones del 50 al 90% en inventarios.
- ❖ Reducciones del 30 al 40% en requerimientos de espacio.
- ❖ Reducciones en los tiempos de preparación de 1 hora a 1 minuto.
- ❖ Reducciones en el desperdicio de 2.5 a 0.9 %.

Mientras que muchas empresas han logrado múltiples beneficios de los mencionados anteriormente, otras no han tenido éxito. Algunas de las barreras mencionadas por los usuarios de los sistemas justo a tiempo son:

- * Falta de compromiso total por parte de los trabajadores.
- * Intentar producir a su máxima capacidad.
- * Excesivo énfasis en objetivos a corto plazo.
- * Inversión inicial necesaria, que incluye el costo de implantación del programa.
- * La confianza en el proveedor, con respecto a la calidad de sus productos.
- * Incapacidad de los proveedores para adaptarse a los principios del JIT.
- * Necesidad de una producción estable.
- * Demanda variable de los clientes.
- * Reacción lenta antes los cambios en los productos.
- * Dificultad para reducir los tiempos de preparación.
- * Incremento de la tensión en los trabajadores.

- ✖ Los proveedores necesitan estar localizados cerca de la planta, ya que el sistema depende de entregas pequeñas y frecuentes.
- ✖ El clima organizacional.
- ✖ Los sistemas de medición, recompensa e información.
- ✖ La motivación que se le da al empleado.

CAPÍTULO IV

MANUFACTURA ESBELTA

4.1. Definición de la Manufactura Esbelta

La Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing), también conocida como Producción Esbelta (Lean Production) surgió como una alternativa al tradicional Sistema de Producción en Masa. Este sistema de producción nació en Japón, al terminar la Segunda Guerra Mundial, y actualmente es usado en casi toda la industria automotriz y sus beneficios se han extendido ha otras industrias.

Taiichi Ohno y Eiji Toyoda trabajaban en la compañía automotriz Toyota, y son los autores del Sistema de Producción Toyota, que después tomaría el nombre de Producción Esbelta.

Su filosofía se basa en maximizar las utilidades mediante la minimización de los costos de manufactura. Esto se logra a través de la reducción de las actividades que no agregan valor al producto, haciendo uso de recursos. Esto también es conocido por el término *muda*, o bien, desperdicio; mover materiales de un lugar a otro, retrabajos, inventarios permanentes, entre otros, son ejemplos de muda. Para luchar contra el muda, de acuerdo con Womack (1996), existe un antídoto muy poderoso: el pensamiento esbelto; este provee la forma de especificar el valor de las actividades y otros, coordinar las acciones en la mejor secuencia, conducir estas acciones sin interrupción y desempeñarlas más efectivamente.

Los Sistemas de Producción Esbelta (LP, de sus siglas en inglés) encuentran sus ventajas sobre los sistemas de producción en masa en que requiere la mitad de los recursos que este último utiliza. Es decir, un sistema de LP usa:

- Mitad del esfuerzo humano o laboral
- Mitad de espacio físico
- Mitad de la inversión en equipo
- Mitad de horas de ingeniería
- Mitad de tiempo en el desarrollo de nuevos productos.

Así mismo, los sistemas de LP se fundamentan en los siguientes principios:

- Trabajo en equipo
- Comunicación
- Uso eficiente de los recursos y eliminación del trabajo
- Mejora continua.

4.2 Orígenes de la Manufactura Esbelta

A finales de los años 30's, debido a la urgencia del gobierno, la compañía Toyota entró en la industria automotriz, especializándose en los camiones para uso militar. Sólo había producido unos cuantos prototipos usando métodos de producción artesanal, cuando la guerra acabó y la producción finalizó. Después de la guerra, Toyota estaba determinado a seguir en la producción a gran escala de automóviles y camiones comerciales, pero se enfrentó a varios problemas:

- El mercado doméstico era pequeño y demandaba un amplio rango de vehículos – carros lujosos para oficiales del gobierno, camiones grandes para llevar productos al mercado, pequeños camiones para los granjeros, y carros pequeños para las ciudades sobrepobladas de Japón.
- La fuerza laboral de Japón, no estaba dispuesta a ser tratada como un costo variable o partes intercambiables. Las nuevas leyes laborales por la ocupación Americana,

reforzaron la posición de los empleados en pedir mejores condiciones de empleo. El derecho de la administración para despedir a un empleado estaba muy restringido, y los sindicatos estaban muy fuertes, así mismo, se logró eliminar la distinción entre los empleados de cuello azul y blanco.

- La guerra dejó imposibilitado a Japón, por lo cual la adquisición de productos importados era imposible.
- El mundo externo estaba lleno de productores de vehículos quienes estaban ansiosos de establecer operaciones en Japón y listos para defender sus mercados establecidos contra las exportaciones japonesas.

De aquí que el gobierno japonés prohibió la inversión directa de capital extranjero en la industria automotriz japonesa, e impuso tarifas muy altas a los autos importados. Varias empresas entraron en la nueva industria, creando sus propios métodos de trabajo, entre ellas, Toyota y Nissan.

Estas empresas se convirtieron en compañías productoras de autos con una variedad de nuevos modelos. Taiichi Ohno, ingeniero de producción de Toyota en ese tiempo, se dio cuenta que el uso de los métodos y técnicas de Detroit no los llevaría a ninguna parte. Tenían la opción de los métodos de la producción artesanal, que era una alternativa bien conocida, pero ellos buscaban ser productores en masa de un mercado muy grande, que así lo requería. Ohno sabía que necesitaba un nuevo enfoque, y lo encontró.

Para comprender un poco más la necesidad de este nuevo enfoque que se menciona en el párrafo anterior, se explicarán brevemente las características de los sistemas de manufactura que dominaron la industria, en especial la automotriz, antes del nacimiento del sistema de Producción Esbelta.

Estos sistemas de manufactura, que sobresalieron ante todo son:

- Los sistemas de producción artesanal.
- El sistema de producción en masa.

4.2.1 Sistemas de Producción Artesanal

Este sistema de producción constituyó la forma más común de producción del siglo XIX, antes que Henry Ford revolucionara la industria automotriz.

Los sistemas de Producción Artesanal se caracterizan por los siguientes elementos:

- **Fuerza de trabajo:**

Emplean una fuerza de trabajo altamente especializada en diseño, operaciones de máquinas y ensambles. Los trabajadores conocen todo el proceso, sus materiales y el diseño mecánico de sus productos.

La mayoría de los trabajadores progresan gracias al aprendizaje de un conjunto de habilidades artesanales.

Muchos tienen posibilidades de tener sus propios talleres, convirtiéndose así en subcontratistas autónomos o independientes de las firmas ensambladoras.

- **Organización:**

Las organizaciones con sistemas de producción artesanal son extremadamente descentralizadas, a pesar de estar en la mayoría de los casos, concentradas en una sola ciudad. El sistema está coordinado por uno o varios dueño(s) o emprendedor(es) quienes están en contacto directo con todos los involucrados -clientes, empleados y proveedores. Estos son responsables de platicar con los clientes para determinar las especificaciones exactas de los vehículos, ordenar las partes necesarias y ensamblar el producto final. La mayoría de las partes y diseño de las mismas, viene de los pequeños talleres, especialistas en fabricar dicha parte.

- **Operación:**

En este sistema de producción se hace uso de máquinas y herramientas de uso general para desarrollar diferentes operaciones con metal y madera. De aquí que no se pudieran realizar partes exactamente iguales. Cuando las partes eran entregadas para ensamblarse, las especificaciones eran definidas como "aproximadas". En lugar de

concentrarse en producir productos estándares, se preocupan por cumplir con los deseos de los clientes. Es por eso que bajo los sistemas de Producción Artesanal es relativamente fácil hacer cambios de diseño, ya que las piezas se realizan una a una. Cabe mencionar que este tipo de producción ha evolucionado con el paso del tiempo, pero sus características más fundamentales son las que lo distinguieron por muchos años.

- Costos:

En los sistemas de producción artesanal se tienen costos muy altos y volúmenes de producción muy bajos -1000 o menos automóviles por año, donde solamente unos pocos (50 o menos) fueron construidos con el mismo diseño. Y de esos 50, ni siquiera dos son exactamente iguales, ya que la práctica de las técnicas artesanales producen variaciones. Es lógico pensar en los excesos de inventarios que se tenían bajo este sistema de producción, ya que el ensamblaje se llevaba a prueba y error con diferentes piezas, "hasta que estas encajaran".

Hoy en día, aun sobreviven algunas empresas con sistemas de producción artesanal, pero los precios de sus productos son generalmente muy altos. Tienen por clientes, nichos muy seleccionados, quienes buscan productos muy especializados. Muchas veces, el tener un automóvil o producto de estas firmas, es un lujo, y generalmente, el precio que se paga es por su nombre; lo anterior se debe a que actualmente existen compañías que ofrecen la misma calidad de productos con un precio relativamente bajo.

Estas empresas se han asociado con compañías de producción en masa, en algunos casos, para obtener de éstos los conocimientos o avances tecnológicos, que para ellos sería casi imposible de obtener. Un ejemplo es la firma Aston Martin, quien se asoció con Ford para desarrollar sus conocimientos expertos y especializados en áreas como controles de emisión de gases, y seguridad en accidentes.

Sin embargo, en los 90's, estas compañías sufren una nueva amenaza mientras que las compañías dominan mejor las prácticas de producción esbelta, quienes ya satisfacen estos nichos a su vez. Por ejemplo, la Honda introdujo su carro deportivo NS-X, el cual directamente ataca el nicho de los autos deportivos Ferrari.

Este sistema de producción fracasó ante el avance bajo la producción en masa, al no poder ofrecer la calidad requerida, en la forma de confiabilidad y durabilidad, debido a la falta de una prueba sistemática (la mayoría de las pruebas se hacían en el camino); así mismo, la inhabilidad de los pequeños talleres, para desarrollar nuevas tecnologías.

Hoy en día, la industria que se caracteriza por el uso de este sistema de producción, es la de los satélites.

4.2.2. Sistemas de Producción en Masa

Después de la 1era Guerra Mundial, Henry Ford y Alfred Sloan de GM, cambiaron de la producción artesanal (usada por siglos) a la era de la producción en masa. Como resultado los Estados Unidos Americanos, dominaron el mercado global.

El modelo T en 1908, fue el vigésimo diseño, después de un periodo de cinco años, cuando en 1903 produjo el modelo A. Con este modelo, Ford logró dos objetivos:

- Un carro que fue diseñado para la manufactura (como se diría hoy en día)
- Usuario más amigable.

Es decir, casi cualquier persona podía manejar y reparar un carro sin un chofer o mecánico.

Mucha gente cree que la clave de la creación de la producción en masa fue la línea de ensamble continua, o movable. Sin embargo, la razón que motivó a Henry Ford a cambiar la forma de producción, fue que éste detectó la necesidad de tener partes consistentemente intercambiables, con la simplicidad de unir las unas a otras¹.

Para alcanzar la intercambiabilidad, Ford insistió en usar el mismo sistema de calibración o medición, en toda el proceso de manufactura. El tenía la visión de los ahorros que esto generaría al proceso de ensamblaje.

De esta manera, Ford también trabajó en el desarrollo de diseño innovativos para reducir el número de partes necesarias e hizo que estas partes fueran fáciles de unir. Todas estas características juntas, intercambiabilidad, simplicidad y facilidad de ensamblar le dio a Ford ventajas muy grandes sobre sus competidores.

Posteriormente, con la finalidad de hacer el proceso más eficiente, las partes eran entregadas en cada estación de trabajo. Así mismo, decidió que el ensamblado desarrollaría una sola tarea, (antes un sólo operario montaba todo un sistema, por ejemplo frenos, transmisión, etc.).

Con estas modificaciones en la operación, Ford redujo el tiempo promedio de ciclo de un ensamblador de 514 a 2.3 minutos.

Ford se dio cuenta del problema de mover a los trabajadores de una estación a otra; el caminar uno o dos metros tomaba tiempo, y los operarios más rápidos con frecuencia alcanzaban a los más lentos. De aquí decidió hacer la línea de ensamble continua o movable. Con esto se redujo el mismo ciclo de 2.3 a 1.19 minutos.

Así mismo, se dio cuenta que mientras más autos producía, el costo por vehículo disminuía. Para cuando Ford alcanzó la cresta de su producción, un volumen de 2 millones de vehículos idénticos a principios de 1920, ya había reducido el costo real para el consumidor en dos tercios.

- Fuerza de trabajo:

Operarios

Ford no sólo perfeccionó la intercambiabilidad de las partes, sino también la de los operarios. En 1915, más de 50 lenguas eran habladas en la planta de Highland Park. La razón que ocasionaba que éste no fuera un problema para la producción, descansaba en la *división del trabajo*.

Bajo el sistema de producción en masa, los trabajadores se encargan solamente de una tarea. A diferencia de la producción artesanal, los trabajadores de la producción en masa no se encargan de solicitar productos, herramientas, reparar su equipo,

inspeccionar la calidad, ni siquiera de entender la operación que realizan sus compañeros de un lado.

Ingenieros

Existían otras funciones que hacían que la línea de trabajo funcionara a pesar de la diversidad tan grande que existía. Estas actividades eran desempeñadas por profesionales en diferentes áreas, entre ellos, ingenieros industriales, ingenieros de producción.

La tarea de los ingenieros industriales era ver cómo hacer que todas las partes se juntaran en un producto final, y quién iba a realizar cada actividad. Por otra parte, el ingeniero de producción se encarga del arreglo de las entregas de partes a la línea. Estos especialistas reemplazaron a los dueños de los pequeños talleres de la producción artesanal. Otro especialista era quien tenía como responsabilidad inspeccionar la calidad.

Otras funciones

También hay otros trabajadores encargados de diferentes funciones, entre ellos: los trabajadores de limpieza tienen la responsabilidad de mantener el área de trabajo limpia y los de mantenimiento, reparaban las herramientas de los operarios.

Asimismo, están los trabajadores de retrabajos, que se encargan de reparar aquellos productos que no cumplen con las especificaciones. También los supervisores, que su única responsabilidad es checar que los operarios cumplan su función correctamente.

Bajo este sistema de producción, los trabajadores de piso no tienen un camino o carrera dentro de la empresa, a no ser que aspiren a ser supervisores. Por otra parte, los ingenieros pueden aspirar a ser ingeniero senior, y tener más responsabilidad al coordinar a otros ingenieros de más bajo nivel. Sin embargo, si se compara con los sistemas de producción artesanal, donde los trabajadores pueden adquirir el conocimiento suficiente para emprender su propio taller, no se espera que un trabajador de producción en masa, emprenda su propia empresa.

- Organización:

Para 1915, Henry Ford tenía todo el equipo para tener una *producción integrada verticalmente*. Esto significa que tenía todo conectado con su carro, desde la materia prima hasta que está el producto terminado.

Sin embargo, esto trajo consigo varios problemas, entre ellos el aumento de burocracia, y cuestiones logísticas. Ford quería producir todo el carro entero en un solo lugar y venderlo en todo el mundo. No obstante, los sistemas de transportación de esa época no eran capaces de cargas tal cantidad de volumen, sin dañarlos. Por lo tanto, Ford tuvo que abrir nuevas planta de ensamblaje. Para 1926, Ford tenía plantas de ensamblaje en más de 26 ciudades dentro de los Estados Unidos, y en 19 países extranjeros.

Otro problema al que se enfrentó Ford, fue las necesidades de los clientes. Con su modelo T, podía satisfacer las necesidades del pueblo americano, en especial el de Texas, ya que el precio de la gasolina permitía la accesibilidad a un carro grande. Sin embargo, en países europeos, donde ya tenían problemas de congestiónamiento el deseo de un carro de esa magnitud no era la mejor opción.

- Operación:

Ford redujo dramáticamente los tiempos de preparación de las máquinas haciendo que éstas produjeran solamente un producto, es decir, especializando a las máquinas. Así mismo, como las máquinas sólo realizaban un producto, Ford colocó las máquinas en secuencia, de tal manera que cada paso de manufactura pasara inmediatamente al siguiente. Esto le trajo grandes beneficios en productividad, ya que redujo los tiempos de preparación, de minutos -a veces horas- a segundos; podía generar más grandes volúmenes que sus competidores con el mismo número de máquinas.

Las herramientas que se usaban eran altamente exactas, lo cual traía gran confiabilidad en los productos generados. De igual manera, la durabilidad de sus diseños y materiales, y la facilidad para componer fallas mecánicas por los mismo usuarios, hicieron que los autos Ford fueran muy demandados a nivel internacional.

En la operación de un sistema de producción en masa, uno se enfoca en el flujo, se desea un flujo continuo; así mismo, se desean altos volúmenes para reducir los costos.

- **Costos:**

Como se mencionó anteriormente, Henry Ford, se dio cuenta que mientras mayor era el volumen producido, el costo por producto se reducía. Esto es por que los costos fijos se prorratan (dividen) entre un mayor numero de automóviles. De aquí la insistencia de Ford en optimizar la línea, para producir volúmenes mayores. Sin embargo, hay que considerar que aumentaban otros costos. Por ejemplo la mano de obra. Ford fue aumentando poco a poco su fuerza laboral, para cubrir aquellas funciones indirectas pero que eran necesarias; retrabajos, inspección, supervisión, son ejemplos de este tipo de actividades.

A pesar de lo anterior, los automóviles Ford tenían muchas ventajas sobre sus competidores, en cuanto a costo.

El año 1955, representó un año muy importante para la producción en masa automotriz. Se habían vendido más de 7 millones de automóviles en los Estados Unidos Americanos, los tres grandes - Ford, General Motors y Chrysler - representaban el 95% de todas las ventas y 6 modelos representaban el 80% de todos los carros vendidos. Sin embargo, también este año es el punto donde la cuesta comenzó a bajar. Esto se debió a que otras compañías como VW, Renault y Fiat, estaban produciendo a una escala comparable con las mejores facilidades de Detroit.

Con el tiempo, la competencia por dominar los mercados americanos y europeos por parte de las empresas con producción en masa, perdieron la visión de nuevas técnicas de manufactura, hasta que Japón dio una nueva luz con su nuevo sistema de producción esbelta. Hoy en día son muchas las compañías que han adoptado las técnicas japonesas y han dejado atrás la práctica de la producción en masa.

4.3. Objetivos de los Sistemas de Manufactura Esbelta

El objetivo primordial de los sistemas de Manufactura o Producción Esbelta es reducir o eliminar el desperdicio, conocido en Japón como *muda*. Es decir, cualquier actividad humana que absorbe recursos pero no crea ningún valor. Taiichi Ohno, el ejecutivo de Toyota quien ha sido el enemigo más feroz del desperdicio en la historia, identificó los siguientes tipos de desperdicios:

- Errores que requieren rectificación.
- Producción de artículos que nadie quiere, por lo tanto permanecen en inventario.
- Procesar trabajos o pasos que no son necesarios.
- Movimiento de empleados y transporte de bienes de un lugar a otro sin ningún propósito.
- Grupo de gente esperando un producto, debido a que la actividad anterior no se entregó a tiempo.
- Bienes y servicios que no satisfacen las necesidades de los clientesⁱⁱ.

Esto no significa que sean los únicos, sólo basta con ver alrededor, en la propia oficina, para ver cuánto desperdicio se tiene sobre el escritorio. Así mismo si se analizan las actividades que se hacen durante el trabajo diario, se puede observar que muchas de estas actividades no agregan valor a la función que se realiza. El tiempo, el papel, el desgaste físico, son recursos, que si no se aprovechan productivamente, se convierten en desperdicio.

Otros objetivos de los sistemas de Producción Esbelta se logran a través de la aplicación de sus principios como se verá en la siguiente sección.

4.4. Principios de los Sistemas de Manufactura Esbelta.

La propuesta para combatir el desperdicio yace en el Pensamiento Esbelto (Lean Thinking), el cual se presenta en el libro con el mismo nombre, de los difusores de la Producción Esbelta en Occidente, James Womack y Daniel T. Jones. En este libro se

expone la nueva forma de pensar, la cual provee una manera de especificar el valor, alinear las acciones de creación de valor en la mejor secuencia, conducir esas actividades sin interrupciones cuando alguien las solicite, y desempeñarlas más y más efectivamente.

En resumen, el Pensamiento Esbelto es esbelto porque provee una manera de hacer más con menos: menor esfuerzo humano, menos equipo, menos tiempo y menos espacio, mientras las operaciones se acercan más a proveer lo que los clientes requieren exactamenteⁱⁱⁱ.

Los autores proponen 5 principios, estos son:

- Definir valor
- Identificar la cadena de valor
- Definir el flujo
- Sistemas jalar
- Perfección

A continuación se explican ampliamente cada uno de estos principios, para la mejor comprensión de los mismos.

4.4.1 *Principio 1: Definir Valor*

Este es el punto crítico de comienzo en el pensamiento esbelto. El valor sólo puede ser definido por el último consumidor, y solamente es significativo cuando se expresa en términos de un producto específico (un bien o un servicio, y a menudo los dos al mismo tiempo), si éste cumple con las necesidades de los clientes a un precio y tiempo determinado.

El valor es creado por el productor. Desde el punto de vista del cliente, esta es la única razón para que existan las compañías productoras. Sin duda, el definir clara y acertadamente lo que significa valor para el cliente es una de las tareas más difíciles para las empresas pero también se ha demostrado que las ventajas competitivas se logran al hacer esta tarea efectivamente. Proveer el bien o servicio incorrecto de la manera correcta es desperdicio puro.

Especificar el valor es difícil porque la mayoría de los productores quieren hacer lo que ellos ya están produciendo y también por que algunos clientes sólo saben preguntar por algunas variantes de lo que ellos actualmente tienen. Simplemente comienzan en el lugar incorrecto y terminan en el destino incorrecto.

Otra razón que hace difícil especificar el valor es que mientras la creación de valor fluye a través de muchas firmas, cada uno tiende a definir su valor en diferente forma, para satisfacer sus necesidades. Cuando estas definiciones diferentes son unidas, simplemente no encajan. El problema no es que muchas compañías estén involucradas, sino que cada firma provee parte del producto, buscando su eficiencia operacional, en lugar de buscar la eficiencia de todo el producto, viendo a través de los ojos del cliente.

Es vital que los productores acepten el reto de redefinir el valor de sus productos, por que esto es a menudo el punto clave de encontrar más clientes, y la habilidad para encontrar más clientes y ventas rápidamente es crítico para el éxito del pensamiento esbelto.

Una vez que el valor a sido redefinido, las empresas esbeltas deben continuamente revisarlo. Esta especificación del valor es análogo al término japonés Kaizen, el cual busca continuamente la mejora del desarrollo del producto, las actividades de producción, entre otros.

El último paso es definir el costo, el cual debe estar basado en la cantidad de recursos y esfuerzos requeridos para hacer un producto de una especificación y capacidad dadas, *si todos* los desperdicios visibles actualmente fueran removidos del proceso. Hacer esto es la clave de exprimir el desperdicio.

La mayoría de las empresas fijan un costo, que los clientes pagarían por el mismo, y después trabajan en determinar los costos aceptables para asegurar un margen de utilidades seguro y adecuado. Las empresas esbeltas buscan reducir los precios de la competencia, eliminando aquellas actividades que representan desperdicio.

La empresa esbelta tiene varias opciones para reducir sus costos más que la competencia:

- Reducir los precios

- Agregar características o capacidades al producto
- Agregar servicios al producto físico
- Expandir la red de distribución y de servicio
- Tomar utilidades para realizar nuevos productos.

Una vez que el costo es definido, el siguiente paso es identificar cada paso de la cadena de valor para el desarrollo de un producto.

4.4.2. Principio 2: Identificar la Cadena de Valor

La cadena de valor es el conjunto de todas las acciones específicas requeridas para llevar un producto específico (ya sea un bien, un servicio, o una combinación de ambos) a través de las tres tareas administrativas de cualquier empresa: *la tarea de solución de problemas*: desde el concepto inicial al diseño detallado, e ingeniería hasta la producción del producto. *La administración de la información*, que va desde la toma de órdenes de compra, hasta la programación detallada y la entrega del producto terminado. Por último *la tarea de la transformación física*, procediendo de la materia prima hasta un producto terminado en la mano del cliente final.

Específicamente, el análisis de la cadena de valor casi siempre muestra que tres tipos de acciones que ocurren en junto con la cadena de valor:

1. Acciones las cuales actualmente crean valor como lo percibe el cliente.
2. Muchos otros pasos que no crean valor, pero son inevitables en el desarrollo del producto, por lo tanto no pueden ser eliminados todavía (desperdicio Tipo I).
3. Otros pasos que no crean valor y pueden ser eliminados inmediatamente (desperdicio Tipo II).

En esta época donde las compañías subcontratan cada vez más los servicios de empresas externas, es necesario una alianza voluntaria de todos los interesados para examinar cada paso de creación de valor. La creación de las empresas esbeltas requiere una nueva forma de pensar sobre las relaciones de firma a firma, algunos principios simples para regular el comportamiento entre firmas, y

transparencia en todo el proceso, para que cada participante pueda verificar que la otra firma se comporta de acuerdo con los principios acordados.

Lo más importante de este punto, es mapear todo el proceso, desde la obtención de la materia prima, hasta que se obtiene el producto final y analizarlo, con el fin de identificar todas aquellas actividades que no dan valor a nuestro producto. Posteriormente implementar técnicas para eliminar el desperdicio, lo cual comienza con el flujo.

4.4.3 Principio 3: Definir el Flujo

Una vez que el valor ha sido definido, la cadena de valor para un producto específico ha sido identificada y consecuentemente las actividades que originan desperdicio han sido debidamente eliminadas, entonces es tiempo para hacer que las actividades restantes que crean valor fluyan ininterrumpidamente. Este principio trata de cambiar los esquemas mentales de trabajo por funciones o departamentos hacia la conceptualización de procesos. Desde el nacimiento se conciben las actividades como funciones y departamentos; es una convicción lógica que las actividades deben ser agrupadas por su tipo, de tal manera que pueden ser ejecutadas más eficientemente y administradas más fácilmente. Muchas veces esta forma de concepción se le conoce como baches; este tipo de generalización, se convierte en grandes esperas para los productos para que se dé el cambio en los departamentos o máquinas. Sin embargo, las cosas funcionan mejor si se tiene un enfoque en el producto y sus necesidades, en lugar de pensar solamente en la organización o en el equipo.

La eliminación del desperdicio radica en hacer lotes pequeños de productos (idealmente de tamaño uno), que fluyan constantemente por procesos de producción. El efecto de esto es provocar que los tiempos de ciclo se acorten continuamente.

Las técnicas del flujo

El primer paso, una vez que ya se definió el valor y la cadena de valor es identificada, es enfocarnos en el objeto actual -el diseño específico, el proceso de órdenes, el producto en sí- y nunca perderlo de vista desde principio hasta que está completo. El segundo paso, el cual hace que el primer paso sea posible, es ignorar las fronteras tradicionales de los trabajos, carreras, funciones (generalmente organizadas por departamentos), y firmas para formar una empresa esbelta removiendo todos los impedimentos para un flujo continuo de un producto en especial o una familia de productos. El tercer paso es pensar en prácticas específicas de trabajo y herramientas para eliminar los desperdicios y cuellos de botella, de tal manera que los procesos de diseño, pedidos y producción puedan ser procesados continuamente.

En cuanto al diseño, el pensamiento esbelto propone formar equipos de trabajo heterogéneos, es decir, un equipo con las habilidades necesarias para conducir la especificación de valor, conocimientos de diseño, ingeniería, compras, planeación de la producción, etc. Juntarlos en una oficina por un corto periodo de tiempo usando una metodología de toma de decisiones, conocida como La Casa de la Calidad -QFD, Quality Function Deployment-. Este método permite el desarrollo de equipos para estandarizar el trabajo, así cada equipo seguirá el mismo enfoque siempre. Lo importante es darle la oportunidad de desarrollar sus conocimientos, creatividad e inquietudes, para obtener buenos resultados.

En cuanto a los pedidos, se sabe que con frecuencia hay poca comunicación entre los departamentos de ventas y de producción, y muchas veces los primeros desconocen la capacidad de estos últimos. El pensamiento esbelto llama a una apertura de la comunicación, y propone un nuevo concepto conocido como el tiempo *takt*. Este plantea sincronizar el ritmo de producción con el ritmo de ventas.

Para los procesos empleados para la programación de la producción, en un principio (hace muchas décadas) se usaban los calendarios maestros y órdenes escritas a mano para cada departamento, solicitando las partes necesarias. Posteriormente, por los 70's surgió el MRP -Material Requirements Planning- un sistema ya computarizado para programar la producción; este sistema era al menos 99% seguro al mantener información sobre los inventarios, materiales pedidos, y las instrucciones de envío para cada departamento de qué hacer después. Sin embargo, aún así se tuvieron varios problemas. Si alguna parte no se tenía en el momento preciso, el sistema simplemente ya no funcionaba, y se tenía desperdicio de tiempo (por esperar), o bien, sobreinventario.

Por otra parte, en los 50's, en Japón surgió el conocido sistema Justo a Tiempo, como se vio en el capítulo anterior. Pero no fue hasta principios de los 80's cuando las firmas Occidentales lo adoptaron e implementaron sus principios. Aun así, JIT no ayuda si no se practican de manera correcta las prácticas de calendarización para hacer que fluyan las órdenes del día a día. Para alcanzar dicho flujo continuo, el diseño de la distribución de la planta juega un papel muy importante, es por tal motivo, que los pasos del proceso productivo están arreglados en secuencia, usualmente en *celdas*, y el producto se mueve de una a la otra. Si se compara un sistema de producción esbelta con uno de producción en masa, se verá que en este último, los administradores se preocupaban por mantener las máquinas trabajando a su máxima capacidad, con los operarios siempre ocupados en alguna actividad y todo a su máxima velocidad; eso era productividad y eficiencia. Para los sistemas de producción esbelta esto se conoce como desperdicio de complejidad, ya que se incurren en costos administrativos mucho mayores que los beneficios que esa "productividad" deja. Así mismo, en los sistemas de producción esbelta los operarios y máquinas deben ser capaces para mantener ese flujo, es por eso que se emplean *equipos de trabajo multihabilidades*, y las máquinas son 100 por ciento confiables gracias a la implementación de técnicas como el *Mantenimiento Total Productivo* (TPM de sus siglas en inglés). Esto también significa que el trabajo debe estar rigurosamente estandarizado (por el equipo de trabajo, no por un grupo de

ingenieros industriales remoto) y los empleados y máquinas deben estar preparados para monitorear su propio trabajo a través de una serie de técnicas conocidas como *Poka-Yoke*, o prueba de errores, lo cual hace imposible que una pieza defectuosa pase al siguiente proceso.

Estas técnicas están ligadas a con los *controles visuales*, que van desde la implantación de las 5 S's hasta indicadores de los estados actuales (pantallas en los pasillos); las técnicas usadas pueden variar, pero el objetivo final se debe lograr: todo el que este involucrado en el proceso debe tener la facilidad de ver y entender cada aspecto de la operación y su estado en todo el tiempo.

Por último, hay que recordar que el objetivo final del pensamiento esbelto en cuanto al flujo, es eliminar totalmente todos los cuellos de botella del proceso de producción, y después del mismo. Por ejemplo, muchas empresas tienen su proceso muy esbelto, pero están localizadas en Taiwan, muy lejos de sus clientes, el flujo del producto termina al final de la planta.

4.4.4 Principio 4: *Jalar*

El primer efecto visible al convertir departamentos y lotes en procesos y flujo de productos, es que el tiempo requerido desde la conceptualización hasta el lanzamiento, de la venta a la entrega y de la materia prima al cliente final, se reduce drásticamente. Cuando se introducen las estrategias del flujo, los productos que antes requerían años para diseñarse ahora son hechos en meses, los tiempo de ciclo de semana, se reducen a horas, etc. Al tener un corto tiempo de ciclo y de respuesta, entonces es tiempo de producir únicamente lo que el cliente demanda haciendo que él mismo sea quien jale el gatillo de producción, en vez de continuar empujando partes y componentes y mantener grandes inventarios, que representan desperdicio puro. Jalar en los términos más simples significa que nadie debe producir un bien o servicio hasta que el cliente lo solicite, sin embargo practicar este principio no es tan sencillo. La mejor manera de entender el concepto y reto de jalar, comienza con el cliente, quien expresa o demanda un producto, y se trabaja de dicha solicitud hacia atrás, a través de todos los pasos

requeridos para terminar el producto deseado por el cliente; "no hagas nada hasta que se requiera, después hazlo muy rápido".

Para cumplir con este reto, el proceso de producción debe ser esbelto, y por tanto, como se vio en la sección anterior, debe emplear lotes pequeños, deseablemente de tamaño uno, para que haya flujo. Par lograr lo anterior, se debe ayudar de cambios rápidos de preparación de máquinas (SMED, como se vio en el capítulo de Justo a Tiempo), y los sistemas Kanban.

4.4.5 Principio 5: Perfección

Cuando una compañía ha comenzado a utilizar adecuadamente los principios anteriores, algo extraño empieza a ocurrir: todo mundo se da cuenta de que no existe un final para seguir reduciendo esfuerzos, tiempo, espacio, costo y errores; y que el producto que se ofrece es cada vez más cercano a las necesidades y expectativas reales del cliente. De pronto, el conseguir la perfección en las operaciones se convierte en el trabajo cotidiano de todos los empleados, y la reducción continua del desperdicio es un objetivo permanente. Para el logro de esta transición, muchas empresas emplean la matriz de políticas esbelta, como se muestra en la figura 4.1.

Es importante hacer notar, que el proceso es de arriba hacia abajo en los primeros pasos de plantear las metas, pero de arriba-abajo/abajo-arriba en los pasos subsecuentes. Por ejemplo, una vez que los proyectos específicos están aprobados, es esencial consultar con el equipo de proyectos sobre la cantidad de recursos y tiempo disponible para asegurar que los proyectos se lleven a cabo. Los equipos son responsables de tener todo el trabajo hecho y deben tener la autoridad y recursos necesarios.

A través de que el concepto de hacer esta transición se va haciendo más popular, la gente en la organización se motiva y quiere ser parte de la misma, por consiguiente, el numero de proyectos tiende a multiplicarse. No obstante, la administración debe estar consciente de los recursos disponibles y la capacidad económica que se tiene, para que los proyectos seleccionados se lleven a cabo, y gradualmente ir implementando otros cambios.

4.5. Elementos de los Sistemas de Manufactura Esbelta

Womack, en su libro "The machine that changed the world", (1991), menciona cinco elementos de los sistemas de producción esbelta, estos son: producción, diseño, proveedores, clientes y administración. Estos elementos, como se puede apreciar son los componentes básicos de una empresa; en el libro antes mencionado, éstos están enfocados específicamente a la industria automotriz, sin embargo se aplican en forma genérica para los productores esbeltos. A continuación se dará una breve explicación de las características de los sistemas de producción esbelta para cada elemento, y en ocasiones, se presentará la comparación que hace el autor, en relación con los sistemas de producción en masa.

4.5.1. Producción

El sistema de producción de Ford asumía que los trabajadores de la línea de ensamble harían 2 o 3 tareas, repetidamente, y sin complejos; el supervisor no ejecutaba ninguna tarea de ensamble, sino se aseguraba que los trabajadores de la línea siguieran las órdenes. Estas órdenes o instrucciones eran generadas por el Ingeniero Industrial, quien era responsable de crear nuevas maneras de mejorar el proceso.

Los especialistas reparaban las herramientas. El personal de limpieza periódicamente aseaba el área de trabajo. Los inspectores checaban la calidad y el trabajo defectuoso, y una vez que se descubría alguno, era rectificado en el área de retrabajo después de salir de la línea de ensamble. La última categoría era el hombre multiusos para cubrir el absentismo de algunos trabajadores.

Los gerentes y directores generalmente evaluaban los resultados de los jefes de planta bajo dos criterios: efectividad y calidad. Efectividad era el número de carros producidos, en relación al número pronosticado y calidad era el número de carros terminados con calidad (después de haber pasado por el área de retrabajo). Los administradores sabían que no cumplir con la producción asignada traía grandes problemas, y los productos defectuosos podían corregirse en el área de retrabajo, antes de llegar al inspector, por lo tanto, era crucial no parar la línea de producción a menos que fuera absolutamente

necesario. Por lo tanto, se creó la mentalidad “mueve el metal” en la industria automotriz regida por la producción en masa. Los trabajadores de la línea de ensamble eran vistos como la categoría más baja de toda la empresa, e incluso se llegó a decir que eran necesarios solamente por que el sistema de automatización no podía remplazarlos todavía.

Por otra parte, los errores de producción se iban multiplicando a lo largo de la línea, lo cual traía como consecuencia que las operaciones de retrabajo se volvieran más difíciles de solucionar, o requerían mayor tiempo. Sólo el gerente de producción puede dar orden de parar la línea. Los problemas eran solucionados con la esperanza que no volvieran a ocurrir (no se resuelve la causa raíz).

Ohno, autor del sistema de producción Toyota, pensaba que los trabajadores de la línea podían hacer mucho del trabajo de los supervisores, y hacerlas mucho mejor debido al conocimiento que ellos tienen sobre las condiciones de la línea.

Por lo tanto, Ohno comenzó a experimentar formando equipos de trabajo con un líder en lugar de un supervisor. Los equipos reciben un conjunto de pasos de ensamble, y se le dijo que trabajaran juntos para ver cómo mejorar las operaciones necesarias. El líder también participaría en las tareas de ensamble y coordinaría al equipo, y en particular cubriría las labores de algún trabajador ausente.

Posteriormente Ohno les encomendó a cada equipo las labores de limpieza, mantenimiento menor de herramientas, y supervisión de la calidad del producto. Posteriormente, les asignó tiempo fuera de la línea, para mejorar el proceso colectivamente (círculos de trabajo); este sistema de mejora continua (kaizen) se llevaba a cabo con la ayuda de los ingenieros industriales.

En cuanto a los paros de la línea de producción, Ohno colocó un cordón sobre cada estación de trabajo y enseñó a los trabajadores a parar toda la línea inmediatamente si un problema surgía y ellos no podían resolver. Así mismo, instituyó un sistema de solución de problemas llamada “los 5 porqués”, para corregir las causas raíces.

Al principio hubo muchos problemas, pero con el paso del tiempo y la experiencia que iban adquiriendo los equipos en la reparación y solución de causas raíces, los errores disminuyeron dramáticamente. La línea nunca para, y se alcanza el 100% de la

producción asignada. En las plantas de producción en masa un 90% se considera una buena administración.

El área de retrabajo eventualmente desapareció y dio paso a los sistemas de producción esbelta.

Una pregunta muy frecuente entre los ejecutivos es que si la automatización es el secreto de los productores esbeltos. La respuesta a la que llegó Womack (1991) y su equipo de investigación es, sí y no. Más automatización significa menos esfuerzo, y estiman que la automatización promedio representa un tercio de la diferencia total en productividad entre las plantas; ver Womack, 1991, pág. 94.

Sin embargo la automatización no sirve de nada si se tiene una organización impropia de la misma, ya que al final se termina añadiendo soporte técnico especializado y trabajadores de servicio que reemplazan a los trabajadores directos de tareas de ensamble manual. Por tal motivo, es recomendable tener una organización esbelta, antes de tener un proceso de alta tecnología.

Otra pregunta frecuente es si la manufacturabilidad de un producto hace alguna diferencia, en lugar de la operación de la compañía. De acuerdo a la investigación llevada a cabo por General Motors, presentada en Womack 1991, página 96, se concluyó que el 41% de la productividad se debe a la manufacturabilidad del producto.

La manufacturabilidad no es un accidente, es el producto de un diseño participativo, y el resultado de un proceso de diseño esbelto, como se presenta en el siguiente apartado.

4.5.2. Diseño

Es maravilloso saber que los nuevos productos pueden ser producidos más rápido, con menos esfuerzo y menos errores. Así mismo, el diseño de los mismos se puede hacer en menor tiempo. Existen cuatro grandes diferencias en los métodos empleados por compañías esbeltas y los productores en masa. Estas diferencias radican en el liderazgo, trabajo en equipo, comunicación y desarrollo simultáneo empleado.

Liderazgo

Los productores esbeltos invariablemente emplean un líder de proyecto, conocido como *shusa*, (LPL -Large Project Leader). El *shusa* es simplemente el jefe, el líder del equipo, que tiene como trabajo diseñar y producir un producto. En las compañías japonesas, la posición de *shusa* trae consigo mucho poder, y satisfacción. Es la mejor posición en el mundo moderno por que puede orquestrar todas las habilidades necesarias para hacer un producto manufacturado extraordinario.

A diferencia de los sistemas de producción en masa, donde también existe un líder de proyecto, sin embargo, sus funciones caen mejor en la categoría de coordinador. Es un trabajo frecuentemente poco satisfactorio, ya que tiene que andar convenciendo gente a cooperar.

Trabajo en equipo

El *shusa* forma un pequeño equipo de trabajo, el cual es asignado a un proyecto de desarrollo. Estos empleados vienen de diferentes departamentos funcionales de la compañía. Ellos mantienen sus lazos con los departamentos funcionales, pero por el tiempo de vida del proyecto, ellos están bajo el control de *shusa*.

En contraste los equipos en las compañías Occidentales consisten de individuos, incluyendo al líder del proyecto, quienes están "prestados" por un corto tiempo, de un departamento funcional. Más aun, el proyecto en sí se mueve de un departamento a otro. Esto es, si el proyecto se genera en el departamento de mercadotecnia, posteriormente pasa al área de ingeniería y después a las operaciones de planta. Por lo tanto, gente completamente diferente trabaja en él.

Comunicación

En Japón, los miembros de los equipos de trabajo firman votos formales para hacer exactamente lo que acordado como grupo. Por lo tanto los conflictos sobre recursos y prioridades se dan desde el principio, en lugar de presentarse al final del proceso.

La comunicación en los sistemas de producción en masa, es muy ineficiente o difícil por lo general, ya que los miembros de los equipos se rehusan a confrontar los conflictos directamente. Los miembros hacen compromisos vagos para un conjunto de decisiones de diseño, lo cual trae como consecuencia, que al final del diseño, surjan problemas que ocasionan más gastos, y tiempo. Asimismo, el proceso de diseño secuencial, que va de un departamento a otro, hace que la comunicación para resolver problemas sea muy difícil en cualquier caso.

Una característica de los equipos de la producción esbelta, es que conforme pasa el tiempo, van disminuyendo sus miembros; lo anterior se debe a que ya no se requiere personas de su especialidad (ya están resueltas las cuestiones de diseño relacionadas a dicha área). En contraste con los productores en masa, donde con frecuencia, al llegar la fecha límite o entrega del diseño, los equipos crecen debido a la necesidad de aclarar problemas que estaban ahí desde un principio.

Desarrollo simultáneo

Los productores esbeltos tienen desarrollo simultáneo de sus productos gracias a que los diseñadores trabajan en conjunto, existe comunicación entre ellos, y probablemente han participado juntos previamente en equipos de desarrollo. Por lo tanto, esto les permite, tener comunicación directa, cara a cara, a diferencia de los productores en masa, donde los diseños se basan principalmente en especificaciones.

Gracias a que las compañías esbeltas tienen ciclos de diseño más cortos, pueden ofrecer una variedad más amplia de productos y reemplazarlos más frecuentemente que los competidores de producción en masa o artesanal. La relación de número de productos en venta, contra el volumen producido se puede apreciar en la figura 4.2.

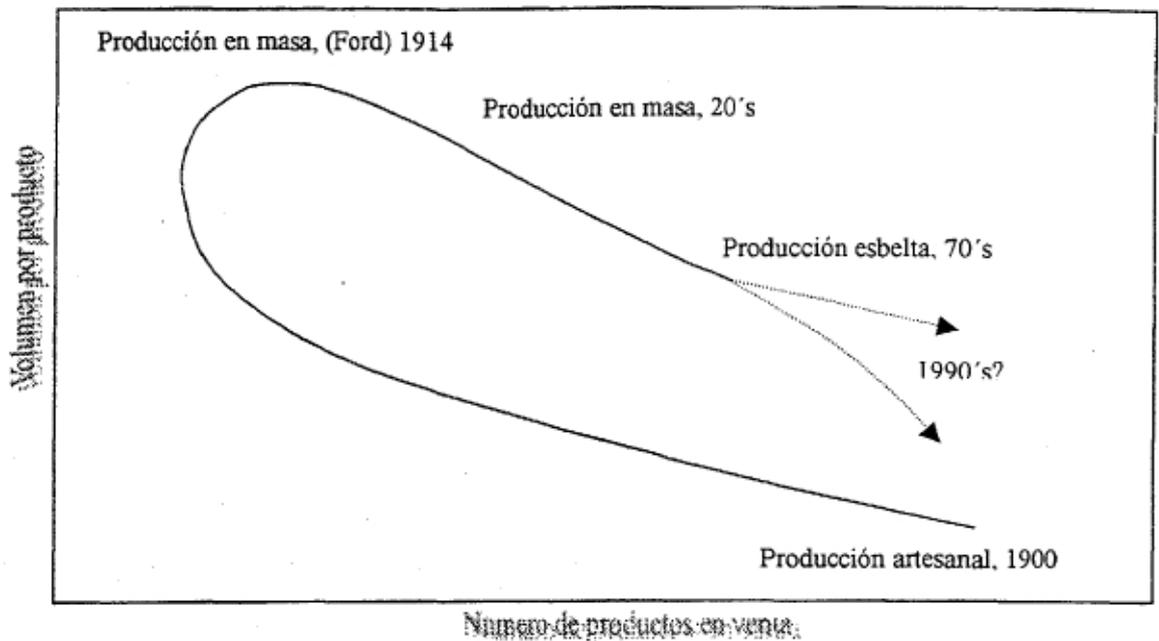


Figura 4.2: Progreso de la variedad de productos y volumen de producción, en la industria automotriz, (Womack, 1991, pág. 126).

Muchos ejecutivos de las compañías europeas predicen que el auge de las compañías esbeltas en tener una gran variedad de productos tiene que disminuir debido a que la gente se cansará de los ciclos tan cortos en el mercado y la gran variedad de opciones. Ellos dicen que los compradores de autos de lujo no quieren cambios constantes en los modelos ya que esto devalúa el costo del automóvil, o bien, no tiene el mismo valor al momento de querer venderlo. Sin embargo, se debe recordar que los ahorros generados por los sistemas de producción esbelta, permiten tener una mayor inversión en desarrollo de nuevas tecnologías, que al final permiten ofrecer nuevas opciones muy atractivas a los clientes.

Esto ha pasado ya en otras industrias, como los productores de motocicletas, cámaras, relojes, aparatos eléctricos, entre otras, donde las empresas japonesas han traído nuevos productos muy innovadores a los mercados occidentales.

4.5.3. Coordinando la cadena de proveedores

El proceso de ensamble representa sólo el 15% de todo el proceso de manufactura de un vehículo. Todo el proceso involucra la ingeniería y fabricación de más de 10,000 piezas y ensamblarlas en quizás 100 componentes mayores –motor, transmisión, suspensión, etc. Coordinar todo el proceso para que todo salga bien, con la calidad deseada a un costo bajo ha sido el desafío de los ensambladores. Bajo los sistemas de Producción en Masa, la intención es integrar un sistema de producción gigantesco, burocrático, con órdenes que vienen de arriba hacia abajo. Sin embargo ese sistema de organización no funcionó y las grandes empresas automotrices se han fragmentado.

Las compañías ensambladoras eran quienes diseñaban la mayoría de las 10,000 partes. Entregaban los dibujos a sus proveedores (internos o externos) y preguntaban por costos por un cierto número de partes, con cierta calidad (medida en número de defectos en 1000 piezas), para cierta fecha. El mejor precio ganaba el negocio. Esto hacía que los ensambladores cambiaran de proveedores muy seguido, ya que la decisión estaba en el precio, calidad y confiabilidad de entrega.

Las empresas no hacían sugerencias para mejorar el diseño, además no podían optimizar el diseño ya que no tenían información de las otras partes del carro. Los ensambladores no podían mejorar la calidad de sus proveedores, solo podían poner un número máximo de partes defectuosas.

Por otra parte, los proveedores tenían que mantener grandes inventarios debido a la inflexibilidad de sus equipos y/o herramientas; con el fin de que el cliente no tuviera reclamos, o perder el contrato, por el retraso de entrega.

Toyota organizó los proveedores en filas funcionales. Diferentes responsabilidades se les asignaron a cada fila. La primer fila de proveedores era responsable de trabajar de forma integral en el desarrollo de un nuevo producto. Se les dieron especificaciones a cada fila de acuerdo al sistema a diseñar-producir. Si el sistema diseñado funcionaba, la orden de producción era de la fila. Toyota fomentó que los proveedores de la primera fila platicaran entre ellos para encontrar formas de mejorar el proceso de diseño. Como cada

uno se especializaba en un componente diferente, no había competencia entre ellos. Cada proveedor de primera fila formó una segunda fila de proveedores. Las compañías de la segunda fila se les asignó el trabajo de fabricar las partes individuales. Estos proveedores eran especialistas en manufactura, sin mucha experiencia en ingeniería del producto, pero con fuerte historial de ingeniería del proceso y operaciones de planta.

Toyota apoya a sus proveedores de primera fila, como un banco, comparten personal, entre otras cosas.

4.5.4. Clientes

La demanda del consumidor comenzó a cambiar a medida que los automóviles se convertían en un artículo de primera necesidad para las personas. Asimismo los carros iban adquiriendo características que eran imposibles de reparar por las mismas personas. Como las familias comenzaban a adquirir más de un vehículo, se interesaban en un tamaño estándar. Por lo tanto, el mercado se comenzó a fragmentar en muchos nichos de mercado.

Para el sistema de producción Toyota estos cambios fueron bendiciones: ahora la gente se preocupaba más por la confiabilidad del producto que adquirían. Para ellos era importante que funcionara bien, y no preocuparse por que los dejara tirados.

Gracias al buen sistema de calidad que se obtenía con el sistema de producción de Toyota, pronto se dieron cuenta que no tenían que igualar el precio de sus competidores de producción en masa.

Además, el sistema de producción flexible de Toyota, les permitió tener mayor variedad de diseños, de acuerdo a la demanda del cliente, sin aumentar mucho su costo. En los 90's, Toyota ofrece la misma cantidad de productos que GM, siendo que Toyota es la mitad de grande que GM.

En un sistema de producción en masa, la relación entre el ensamblador y el vendedor era muy simple: debido a que no había mucha variedad de producto, y la mayoría de las reparaciones las podían hacer los mismos dueños del auto, el vendedor sólo se debía preocupar por tener suficientes automóviles y piezas de refacción para la demanda

esperada. Es un sistema donde faltaba un compromiso de largo plazo de ambas partes, lo cual maximizaba los sentimientos de desconfianza.

Toyota construyó un sistema de ventas similar al de su grupo de proveedores, un sistema que tenía una relación muy diferente con su cliente. Estos vendedores compartían su destino con Toyota. Desarrollaron una serie de técnicas a las cuales Toyota nombró “ventas agresivas”. La idea básica era desarrollar una relación de por vida, entre el ensamblador y el vendedor y el comprador, invitando al vendedor al sistema de producción y al comprador en el proceso de desarrollo del producto.

El vendedor se convirtió en parte del sistema de producción a la medida en que Toyota ya no producía carros antes de recibir la orden de compra, es decir se convirtió en un sistema de producción en base a órdenes, en el cual el vendedor era el primer eslabón del sistema Kanban, enviando órdenes a la empresa, para ser entregados en 2 ó 3 semanas. El vendedor tenía que trabajar con la compañía para establecer una secuencia de órdenes convenientes para ambos.

El sistema también permitía incorporar al comprador en el desarrollo del producto de una manera muy directa. Toyota tenía una base de datos, con los gustos de sus clientes, y éstos ayudaban a planear sus nuevos productos. Los clientes establecidos eran tratados como miembros de la familia Toyota, y la lealtad se convirtió en una característica del sistema de producción esbelta de Toyota.

4.5.5. Administración

En los sistemas de producción en masa, los trabajadores van alcanzando puestos más altos a través del grado de conocimiento y experiencia que van obteniendo en su especialidad con el tiempo. A diferencia de los productores esbeltos quienes tienen un camino claro para cada empleado. Para empezar cada empleado debe trabajar en la línea de producción por un período de tiempo. El objetivo de la administración es dar a los empleados problemas gradualmente más complejos y retadores, con el fin de monitorear continuamente sus habilidades. Se busca a su vez, que los empleados comprendan que su capacidad para resolver problemas más difíciles es el avance más significativo que pueden alcanzar, aun cuando sus títulos (jefe, gerente, director, etc.) no cambien.

Por otra parte, los administradores son responsables de la expansión geográfica de su empresa. Se debe entender que la manufactura esbelta alcanza su máxima eficiencia, calidad y flexibilidad cuando todas las actividades desde diseño hasta ensamble ocurren en un mismo lugar. Sin embargo, con esto no se hace referencia a una bodega grande como la proponía Henry Ford, esto no sería posible por supuesto. Pero es deseable que los proveedores estén cerca de tal manera que éstos puedan enviar el material al ensamblador en menos de un día.

Además de la gran ventaja de hacer todo en un lugar cerca del punto de venta, el crear un sistema de manufactura esbelta trae grandes beneficios a la empresa, si se compara con los rivales que tratan de manufacturar y exportar de una sola región.

Primero, provee protección de barreras gubernamentales y cambios en la paridad cambiaria. Una segunda ventaja es la gran diversidad de productos; los consumidores de todas las regiones continúan demandando diferentes tipos de productos, por lo cual es esencial tener sistemas flexibles de manufactura para poder hacer cambios a los productos. Otra ventaja es la sofisticación o amplia perspectiva que adquieren los administradores a través de la exposición que tienen a diferentes ambientes.

Por lo tanto, la función de la administración es vital en los sistemas de manufactura esbelta. Su reto es tener una empresa que funcione sobre bases multiregionales y gane la ventaja de contacto cercano con sus mercados locales y presencia dentro de regiones mayores. Al mismo tiempo, se debe beneficiar del acceso a los sistemas de producción global, desarrollo de productos, proveedores, adquisición de tecnología, finanzas y distribución.

El problema central es la gente -cómo motivar y gratificar a miles de individuos de diferentes países y culturas de tal manera que trabajen en armonía. Existen tres modelos para administrar la empresa global. El primer modelo es la centralización extrema de la toma de decisiones. Este enfoque lo adoptó Ford desde 1908 hasta los años 60's. Sin embargo esto crea un resentimiento en la gente de otras regiones, ya que las decisiones importantes no son tomadas por ellos.

Otra alternativa comúnmente buscada es la descentralización extrema. Cada unidad desarrolla sus propios productos, sistemas de manufactura y patrones profesionales. Esta postura la tuvo Ford (por los 70's) y GM en Europa. La desventaja al adoptar esta estrategia de forma extrema es que reduce el enfoque global e ignora las ventajas de integración multiregional.

Alianzas estratégicas con firmas de la región es una variante del enfoque anterior, y es el tercer modelo. Ejemplos de este están: Mitsubishi con Chrysler y General Motors con Isuzu y Suzuki.

4.6. Beneficios y resultados de los Sistemas de Manufactura Esbelta

Como se ha visto a través de este capítulo, son muchos los beneficios que se obtienen al implantar un sistema de Producción Esbelta. Se presume de mejoras dramáticas en eficiencia y calidad; numerosas compañías han logrado aumentar su productividad gracias al uso de esta estrategia de manufactura. Los investigadores del IMVP (International Motor Vehical Program) programa de investigación de la industria automotriz del MIT - (Massachusetts Institute of Technology), encabezado por Womack y Jones, hicieron diversos estudios para comparar la producción esbelta contra los productores en masa, entre otros. En sus libros, *The Machine that Changed the World*, y *Lean Thinking*, se presentan resultados y casos de algunas de las empresas que han implantado esta estrategia de manufactura. La tabla 4.1 resume una de las comparaciones hechas por este grupo de investigadores, de la cual se puede concluir los beneficios que se logran con la implantación de un sistema de manufactura esbelto.

Dentro de los ejemplos más mencionados en la literatura es el de la planta de ensamble NUMMI -New United Motor Manufacturing-, la cual es una fusión de Toyota y General Motors, localizada en Fremont California; esta planta opera en un 40% más eficientemente que cualquier planta típica de GM (General Motors) en los Estados Unidos y los niveles de productividad son similares a los de Toyota en Japón. Lo asombroso de este ejemplo, es que la planta había cerrado sus operaciones en 1982

debido a la baja productividad y calidad, problemas de drogas y alcohol de sus empleados y ausentismo del 20%, (Adler, 1993, p.98).

	Plantas japonesas en Japón	Plantas japonesas en Norteamérica	Plantas americanas en Norteamérica	Plantas Europeas
<i>Desempeño</i>				
Productividad (horas/vehículo)	16.8	21.2	25.1	36.2
Calidad (ensambles defectuosos/100 vehículos)	60.0	65.0	82.3	97.0
<i>Distribución de planta</i>				
Espacio (pies ² /vehículo/año)	5.7	9.1	7.8	7.8
Tamaño del área de reparación (% del espacio de ensamble)	4.1	4.9	12.9	14.4
Inventarios (días por 8 partes muestra)	.2	1.6	2.9	2.0
<i>Fuerza laboral</i>				
% de trabajo en equipo	69.3	71.3	17.3	.6
Rotación del trabajo (0= ninguno, 4=frecuente)	3.0	2.7	.9	1.9
Sugerencias/empleador	61.6	1.4	.4	.4
Numero de clases de trabajo	11.9	8.7	67.1	14.8
Entrenamiento de trabajadores nuevos (horas)	380.3	370.0	46.4	173.3
Ausentismo	5.0	4.8	11.7	12.1
<i>Automatización</i>				
Soldadura (% de pasos directos)	86.2	85.0	76.2	76.6
Pintura (% de pasos directos)	54.6	40.7	33.6	38.2
Ensamble (% de pasos directos)	1.7	1.1	1.2	3.1

Tabla 4.1: Resumen de las características de plantas ensambladoras, promedios por región. (Womack, 1991, pág. 92).

Se pueden mencionar muchos ejemplos y beneficios que se han logrado a través de sistemas esbeltos de manufactura, haciendo hincapié en las ventajas que se logran en comparación con los sistemas en masa; por lo cual retomaré las características mencionadas al principio de este capítulo; producción esbelta hace más usando

- mitad del esfuerzo humano o laboral,
- mitad de espacio físico,
- mitad de la inversión en equipo,
- mitad de horas de ingeniería y
- mitad de tiempo en el desarrollo de nuevos productos.

CAPÍTULO V

CALIDAD DE VIDA LABORAL

5.1 ¿Empleados satisfechos?

Cada día es mayor el interés en ser más competitivos a nivel mundial. Hoy en día las organizaciones se preocupan por ser más productivas y eficientes. La organización en sentido amplio se describe como el conjunto de personas que prestan sus servicios a dicha organización con el propósito de hacerla rentable y al mismo tiempo recibir beneficios de la misma, en el entorno en el que está inmersa y el ambiente en el que se desarrolla. Sin embargo, muchas veces el ambiente es malo, y los empresarios lo toman con la misma pasividad y resignación con que aceptan el paso del tiempo, siendo muchas las medidas que pueden tomarse para mejorar la vida laboral.

Hoy en día muchas de las estrategias que implantan las industrias modernas para mejorar su nivel productivo, y por tanto su competitividad, son los nuevos sistemas y técnicas de manufactura, como se aprecia en capítulos anteriores. No obstante, en los países de primer mundo el reto ha dado un giro hacia el estudio de la calidad de vida de sus trabajadores.

La creencia de que los empleados satisfechos son más productivos es muy natural. Por otra parte, el avance en la tecnología hace aun más grande este reto de tener empleados satisfechos, en un ambiente seguro y saludable. De aquí que el interés en mejorar el desempeño, aumentando la productividad, mientras que al mismo tiempo la satisfacción de los empleados se vuelve más compleja.

Los administradores de recursos humanos tienen diferentes razones para preocuparse por la calidad de vida de sus trabajadores, que las de ellos mismos. Los administradores altruistas quieren empleados satisfechos porque ellos se preocupan por el bienestar de su gente. Administradores orientados a resultados quieren empleados satisfechos porque éstos se desarrollan mejor y tienen menos ausentismo; los trabajadores satisfechos también tienden a producir tareas de mejor calidad. De hecho, cerca de dos mil estudios de humanización del área de trabajo indican que los trabajadores satisfechos son más productivos y las organizaciones con trabajadores satisfechos son más eficientes. Los trabajadores satisfechos tienen más posibilidades de experimentar alta motivación interna en el trabajo, desempeñar con mayor calidad su trabajo, y tener menor índice de ausentismo y rotación¹.

La importancia del estudio de la Calidad de Vida Laboral reside en las consecuencias positivas o negativas que se pueden desencadenar a corto o a largo plazo en la vida de cada trabajador y por consiguiente en el desarrollo o estancamiento de la organización. Una mala administración de la Calidad de Vida Laboral crea un ambiente de inconformidad y desconfianza que desencadena al mismo tiempo serias repercusiones en la productividad de la empresa, en el abandono de las actividades por parte de los trabajadores, así como altos índices de rotación de los empleados.

Sin embargo, el interés radica ahora en el *cómo* hacer que los empleados tengan una buena calidad de vida en su trabajo, ya no en el *porqué* deben tenerla. La mayoría de los administradores conocen la importancia de tener trabajadores satisfechos, y los beneficios que esto trae consigo, sin embargo, pocas empresas han logrado dar con la fórmula secreta para la satisfacción de sus empleados.

Una medida que se ha considerado como variable estimadora de la Calidad de Vida Laboral es la satisfacción laboral, la cual se considera como la actitud general que adopta la persona ante su trabajo. La satisfacción laboral, así como la CVL, son conceptos complejos ya que no consideran solamente las actividades evidentes a las que se dedica cada empleado, sino además, todas las interacciones con los compañeros y jefes, seguir

los estándares y las políticas de la organización, cumplir con las normas de rendimiento, vivir en condiciones laborales que suelen distar de lo ideal y otros elementos más. Aunque la CVL reviste cierto grado de complejidad para implementarlo, más adelante se darán a conocer los instrumentos y modelos que existen en la literatura sobre este tema.

5.2 ¿Qué es la Calidad de Vida Laboral (QWL, Quality of Work Life)?

En 1972, los trabajadores de la planta de ensamble de General Motors, (Lordstown, Ohio), dejaron sus labores y salieron en protesta por un aumento en la velocidad de la línea. Desde entonces los fabricantes de autos, y la industria en general, se han preocupado por la Calidad de Vida Laboralⁱⁱⁱ.

Sin embargo, pocos saben lo que calidad de vida laboral significa. Muchos piensan que CVL es aplicar conceptos o estrategias ergonómicas, otros creen que es tener buen sistema de incentivos, mientras que algunos más lo definen como satisfacción en el trabajo, entre otras cosas. El término CVL tiene diferentes significados para diferentes personas:

- a) Para un trabajador en una línea de ensamble, puede significar un pago justo por día, o condiciones seguras de trabajo y un supervisor quien lo trata con dignidad.
 - b) Para un joven graduado puede significar oportunidades para avanzar, tareas creativas y una carrera satisfactoria.
 - c) El grado al cual los miembros de una organización han llegado a ser capaces de satisfacer necesidades personales importantes a través de sus experiencias en la organización. (Dessler, 1984).
 - d) La capacidad a la que los empleados han llegado trabajando en la organización, para satisfacer sus necesidades personales importantes y la habilidad para
-

compartir esa capacidad, transmitiéndola hacia otros, de tal manera que se den los siguientes elementos:

1. Un trato justo, equitativo y sostenido a los empleados.
2. Una oportunidad de que cada empleado utilice sus habilidades al máximo y se actualicen hasta lograr todo lo que sean capaces.
3. Comunicación abierta y confiable entre todos los empleados.
4. Una oportunidad para que todos los empleados realicen un papel activo en la toma de decisiones que involucre sus propios trabajos.
5. Una compensación justa y adecuada.
6. Una ambiente seguro y saludable. (Dessler, 1984).

e) La definición más ampliamente citada de CVL en este estudio, es la que se formula en el libro "The Criteria for Quality of Working Life", (Walton, R.E., 1975). En esta obra, la CVL se explica en términos de 8 grandes condiciones de empleo que constituyen lo bueno o lo deseable de la CVL y que influyen de manera determinante en ella. Estos ocho elementos son:

1. Compensaciones adecuadas y justas.
¿Es el salario del empleado suficiente para mantener un razonable estándar de vida?, ¿Son los ingresos o salarios comparables con los que reciben otros por la posición similar?.
 2. Condiciones de trabajo saludables y seguras.
¿Esta el ambiente del trabajo relativamente libre de excesivos peligrosos que puedan causar heridas o enfermedades a los empleados?
 3. Oportunidad para desarrollarse y utilizar la capacidad humana.
-

¿Cómo se relaciona el trabajo con la autoestima del empleado?, ¿Le permite utilizar y desarrollar sus habilidades y conocimientos?, ¿El trabajador siente que está involucrado y que tiene retos que cumplir?

4. Oportunidad para seguir creciendo y tener seguridad.

¿Existen las oportunidades para progresar o se percibe el trabajo como una trayectoria sin rumbo?, ¿El trabajo proporciona al empleado un trabajo e ingreso seguro?

5. Sentimiento de pertenencia.

¿El trabajador se siente como parte del grupo, o en cambio se siente aislado del mismo?, ¿Sus compañeros se apoyan unos con otros o se encuentran en un estado de continuos conflictos?, ¿El ambiente en el trabajo está libre de prejuicios destructivos?

6. Los derechos del empleado.

¿Qué tipo de derechos tiene el empleado?, ¿Cuáles son los estándares de la vida privada del empleado, actitudes contra la desaveniencia, la distribución equitativa de los premios y el acceso a los procedimientos de quejas?

7. Espacio total de vida y trabajo.

¿Cómo afecta el trabajo la vida personal del empleado, y su relación con la familia?, ¿Se perciben como excesivas las demandas de tiempo extra, exigencias para viajar y los cambios?

8. Relevancia social de la vida laboral.

¿El empleado percibe que la organización es socialmente responsable?, ¿Los productos que produce o el servicio que presta la organización contribuye al orgullo del empleado?, ¿La organización realiza actividades no éticas?, ¿Cuáles son las prácticas de contratación

de la organización?, ¿Son justas?, ¿Cómo se deshace la organización de lo que no le sirve?. (Kossen, 1995).

Sin embargo, el hecho de que la definición anterior sea tomada como base para el análisis de este estudio no significa que sea la única; existen otros autores que manejan otros elementos. Por ejemplo, De Holanda (1993), considera los siguientes conceptos en la CVL:

1. **Reconocimientos adecuados y justos:** no sólo incluye salarios, sino también beneficios y utilidades. Además los reconocimientos deben ser compatibles con lo que los trabajadores esperan hacer o alcanzar.
 2. **Seguridad, salud y ambiente agradable:** esto implica estrictamente condiciones de trabajo seguras, entrenamiento adecuado para evitar acciones humanas inseguras. En algunas ocasiones esto podría incluir condiciones especiales, como aire acondicionado o música.
 3. **Oportunidad de usar y desarrollar capacidades humanas:** esto abarca la oportunidad de desarrollar diferentes tipos de actividades de interés y participar en la mejora del proceso y las condiciones de trabajo. También implica cierto grado de libertad y responsabilidad.
 4. **Retroalimentación:** esto incluye aspectos importantes tales como especificaciones y compatibilidad de metas.
 5. **Integración social:** esto implica que exista respeto, confianza, ayuda y buenas relaciones con el jefe, compañeros y subordinados.
 6. **Oportunidad de toma de decisiones:** oportunidad para analizar varias alternativas y seleccionar una acción a seguir, aunque no exista mucha complejidad.
 7. **Oportunidades de ascenso:** implica tener procedimientos, políticas y frecuencias de oportunidades de ascenso adecuadas.
 8. **Oportunidades de aprendizaje:** oportunidades de entrenamiento para desempeñar diferentes actividades o para ser promovido.
 9. **Reconocimiento y apreciación del trabajo bien hecho:** reconocimiento no es sólo monetario; otros tipos de reconocimiento deben existir.
-

10. **Equidad:** con respecto a todos los aspectos, es decir, premios, entrenamiento, oportunidades, ascensos, reconocimientos, etc.
11. **Ausencia de trabajo estresante:** esto implica tener horas y carga de trabajo adecuadas, congruencia con las metas, y no mucha presión en tiempo. También sugiere bajos niveles de ambigüedad, entrenamiento suficiente y seguridad en el trabajo.
12. **Prestigio de la organización:** que la organización en cuestión goce de buena reputación.

Como se puede apreciar si se comparan ambas definiciones son muy parecidas en los planteamientos que proponen. Las dos coinciden que las compensaciones adecuadas y justas, las condiciones de trabajo saludables y seguras, la oportunidad de desarrollo y utilización de la capacidad humana, y la relevancia social de la vida laboral deben estar en un sistema de Calidad de Vida Laboral. En cuanto a los otros elementos se puede aseverar que cumplen o bien, van encaminados hacia un mismo fin, utilizando diferentes términos.

Cascio (1995), por otra parte dice que hay dos formas de ver la CVL; una es desde el punto de vista de los objetivos de la organización (por ejemplo, supervisión democrática, involucramiento del personal, condiciones de trabajo seguras). Un ejemplo de este enfoque se muestra en la figura 5.1. El segundo punto de vista es desde la percepción de los empleados, en instancia, la percepción de su seguridad, capacidad de crecimiento y desarrollo como personas. En muchos casos estos dos puntos de vista emergen y dan por resultado trabajadores a quienes les gustan sus organizaciones y la forma en que su trabajo está estructurado, consecuentemente se sienten satisfechos.

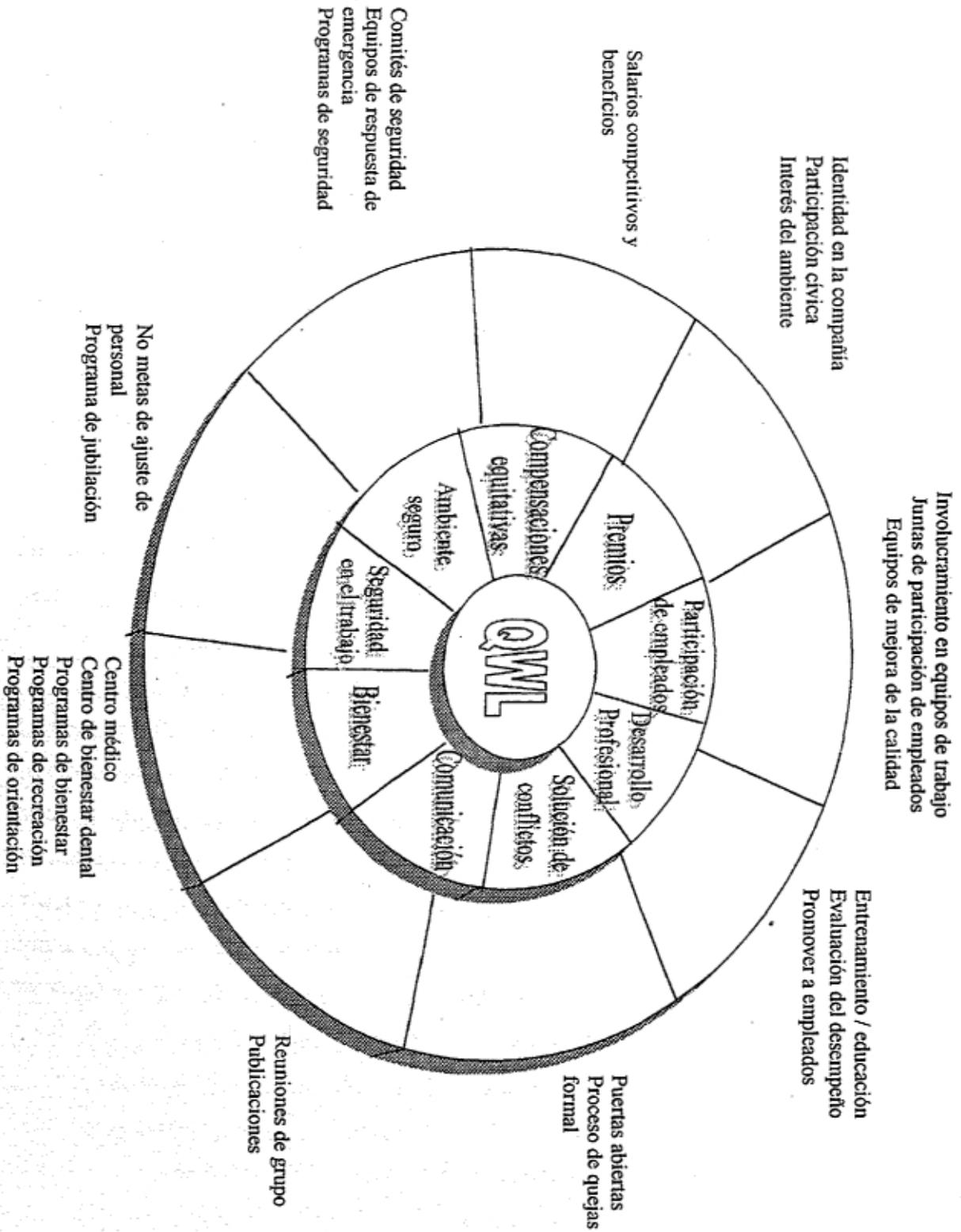


Figura 5.1: Calidad de Vida Laboral, a través de relaciones de calidad, practicado por la compañía Adolph Coors, de Golden Colorado. (Cascio 1995).

De esta manera se comprenden las dimensiones que conforman un ambiente de Calidad de Vida Laboral, y la importancia de ésta en el ámbito empresarial y personal. En la siguiente sección se presentan algunos de los modelos que aparecen en la literatura revisada, así como las diferentes estrategias que se usan para mejorar la Calidad de Vida en un ambiente laboral.

5.3. Fundamentos y Modelos de la Calidad de Vida Laboral.

Mientras que la frase de Calidad de Vida Laboral es muy nueva, sus bases conceptuales son conocidas desde años atrás por los científicos del comportamiento como Chris Argyris. Argyris básicamente argumentó que conforme el adulto madura, desarrolla necesidades de independencia, mayores intereses y mejores posiciones, así como un control de su propio destino.

De acuerdo con Argyris, que la típica empresa con sus reglas rígidas, en realidad ahoga las necesidades de los empleados para controlar sus vidas y su crecimiento. Los empleados deben tener más libertad. Con esta posición, Argyris ayudó a establecer un fundamento de la Calidad de Vida Laboral. (Dessler, 1984)

La noción de que los empleados satisfechos hacen la diferencia surgió con lo que se ha llamado "la tercera revolución industrial", la cual comenzó con los estudios de Hawthorne en 1930, donde había una llamada hacia la humanización del lugar de trabajoⁱⁱⁱ.

Se han realizado diversos estudios que pretenden mejorar el nivel de la vida del trabajador, dentro y fuera de la empresa y al mismo tiempo, incrementar la productividad de la organización. En este apartado se verán algunos de ellos. La razón por la cual se trata de explicar a un mayor detalle cada uno de los modelos y programas que intervienen en esta tesis, es con el afán de poner de manifiesto el carácter tan importante que tiene la Calidad de Vida Laboral en todo tipo de empresa y dar a conocer algunos de los diferentes enfoques que existen con respecto a esta variable multidimensional.

Existen diversos enfoques acerca de la Calidad de Vida Laboral, dado que dicho concepto es muy complejo, debido a una gran variedad de elementos y factores que se involucran en la vida de todo ser humano en cada uno de los ámbitos donde se desenvuelve. Y el comportamiento de los seres humanos bajo la influencia de tales factores en distintas circunstancias, motiva a los investigadores a enfocar de un modo particular la Calidad de Vida en el ambiente laboral.

Se comenzará explicando los programas que se proponen mejorar la productividad empresarial basándose en el diseño de las actividades y el enriquecimiento de las mismas. A esta tarea se le conoce como Diseño del Trabajo. El Diseño del Trabajo a su vez comprende otras dimensiones, como rotación del trabajo, enriquecimiento del trabajo, entre otras. Se explicarán cada una de éstas a detalle, para la mejor comprensión de esta estrategia.

Posteriormente se presenta un modelo que está visualizado desde la perspectiva de la efectividad en los grupos de trabajo autodirigidos.

Entre los estudios dirigidos al logro de la efectividad de la organización, está el modelo que proponen: Susan G. Cohen, Gerald Ledford y Gretchen M. Spreitzer (1996), quienes realizan investigaciones en la Escuela de Negocios y Administración de la Universidad del Sur de Carolina. Su aportación consiste en determinar la efectividad de los grupos de trabajo autodirigidos. Más adelante se describirá a detalle el modelo mencionado. (Cohen, Ledford, Spreitzer, 1996).

Otro modelo que se presenta enseguida, fue elaborado por Pierre R. Turcotte (1986), y que él define como "Modelo de la Calidad de Vida en el Trabajo". Este modelo se explica ampliamente en su obra "Calidad de Vida en el Trabajo". (Turcotte, 1986). Su obra, así como el modelo mencionado están orientados a determinar el impacto del estrés en la Calidad de Vida en el Trabajo, adecuando el estrés de los individuos a sus actividades sin afectarlos negativamente, (Turcotte, 1986).

Hasta aquí se han mencionado los modelos que más adelante se darán a conocer a detalle. Antes de entrar a explicar la importancia que tiene el diseño de cada actividad en la empresa se precisa dar a conocer que la fuerza de trabajo representada por cada trabajador se encuentra mejor educada que antes. Esta afirmación se puede comprobar por el efecto que produce la socialización de los individuos la cual ocurre a través de la capacitación formal, la conversación con los miembros del grupo y la observación de sus acciones, (Gitman, McDaniel, 1995).

Algunas organizaciones señalan un horario específico cada semana, de 9:00 a 9:30 am para las juntas, en las cuales se les da la oportunidad a los empleados de platicar sus preocupaciones. Algunas otras empresas emplean cuestionarios o realizan entrevistas con el objetivo de detectar, mediante las opiniones de los empleados, sus inquietudes, sus necesidades particulares y en su trabajo. Esto permite a los empresarios determinar metas más definidas para cada función y trabajador y a la vez monitorear el avance de cada uno de ellos en el programa a desarrollar. Al mismo tiempo, el trabajador se vuelve más consciente de su actuar en la empresa desarrollando más habilidades y más conocimientos. Este desarrollo le permite ser más educado y al mismo tiempo le hace ser más exigente con la empresa para desarrollarse mejor en el entorno laboral.

Por otra parte, forma parte de las obligaciones de la empresa el capacitar y adiestrar a los trabajadores para que ellos puedan desarrollar sus tareas de tal manera que con el conocimiento adquirido, sean más productivos a la organización. La obligación de la capacitación a los empleados se puede observar en el artículo 123, apartado A, fracción XIII de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley Federal del Trabajo también lo menciona en sus artículos 3°, 7° y 25°.

Sin embargo, muchos de los observadores creen que la calidad de los trabajos está declinando constantemente, porque los nuevos trabajos no ofrecen retos y tampoco satisfacción en el ego del empleado. Esto debido al grado de preparación que se les exige a los trabajadores para desarrollar sus tareas y las expectativas que genera el propio trabajador frente al desempeño de sus actividades. Por otra parte, el alto grado de

especialización en una tarea y la expectativa de cada empleado ha dado como resultado un conjunto de problemas en los trabajadores.

Mediante la especialización se realiza el proceso de producción el cual se divide en actividades lo más reducidas posible a fin de que cada trabajador realice únicamente una tarea. Esta división de la tarea en unidades más pequeñas, permite que las personas puedan realizarlas de manera más repetitiva más fácilmente, con mayor velocidad y más eficazmente. Pero esta repetición a la larga provoca hastío, aburrimiento, falta de interés en el trabajo, desánimo y predisposición al abandono del trabajo, (Gitman, L.J., McDaniel, 1995).

Uno de los enfoques que se siguen para mejorar la Calidad de Vida Laboral es el Diseño del Trabajo, el cual se explica a más detalle en esta próxima sección.

5.4. Diseño del trabajo

La Calidad de Vida Laboral, se refiere al carácter positivo o negativo de un ambiente laboral. La finalidad básica es crear un ambiente que sea excelente para los empleados, además de que contribuye a la salud económica de la organización. Los programas de la calidad de vida laboral suelen poner de relieve el desarrollo de habilidades, la reducción del estrés ocupacional y el establecimiento de relaciones más cooperativas entre la dirección y los empleados. Por tanto, el mejor diseño será diferente para adaptarse a diversas situaciones para ayudar al logro de los puntos mencionados anteriormente. Debido a que se requiere un diseño de trabajo que se adapte a la situación actual, no se puede establecer una acción única y mantener la misma indefinidamente, ya que se necesita un reajuste continuo de los factores que ayuden al ser humano a desarrollarse de tal manera que contribuya al progreso de la sociedad.

Diseño del trabajo (Job design) es un amplio concepto que puede referirse a cualquier parte o combinación de partes de un trabajo; toma los aspectos estructurales y sociales y

su efecto en el empleado. En la figura 5.2 se puede ver un esquema de las dimensiones que contempla el diseño del trabajo.

5.4.1 Eficiencia a través de la Ingeniería del Trabajo

El enfoque de la Calidad de Vida Laboral constituye un avance respecto al diseño tradicional del trabajo de la administración científica, que se centraba principalmente en la especialización y eficiencia para la realización de tareas pequeñas. A medida que evolucionó la administración científica, se fue utilizando en la división total del trabajo una jerarquía rígida y la estandarización de la mano de obra para alcanzar su objetivo de eficiencia.

Con estas medidas se pretendía disminuir los costos por medio de empleados que realizaban trabajos repetitivos y no calificados. La realización del trabajo estuvo controlada por una jerarquía que imponía en forma estricta la manera óptima del trabajo, tal como la definían los técnicos. Muchos problemas surgieron debido a la poca atención del diseño de la tarea para motivar la Calidad de Vida Laboral. Existía una excesiva división de la tarea, una sobredependencia de las reglas, los procedimientos y la jerarquía.

Los trabajadores especializados estaban aislados socialmente de sus compañeros, debido a que su alta especialización disminuía el interés de la comunidad por el producto. Muchos trabajadores eran tan impreparados, que no tenían ninguna satisfacción en su empleo. El resultado era una alta rotación de personal y ausencia de sus puestos de trabajo. Disminuía la calidad y los trabajadores se enajenaban. El conflicto surgía cuando los trabajadores trataban de mejorar sus condiciones.

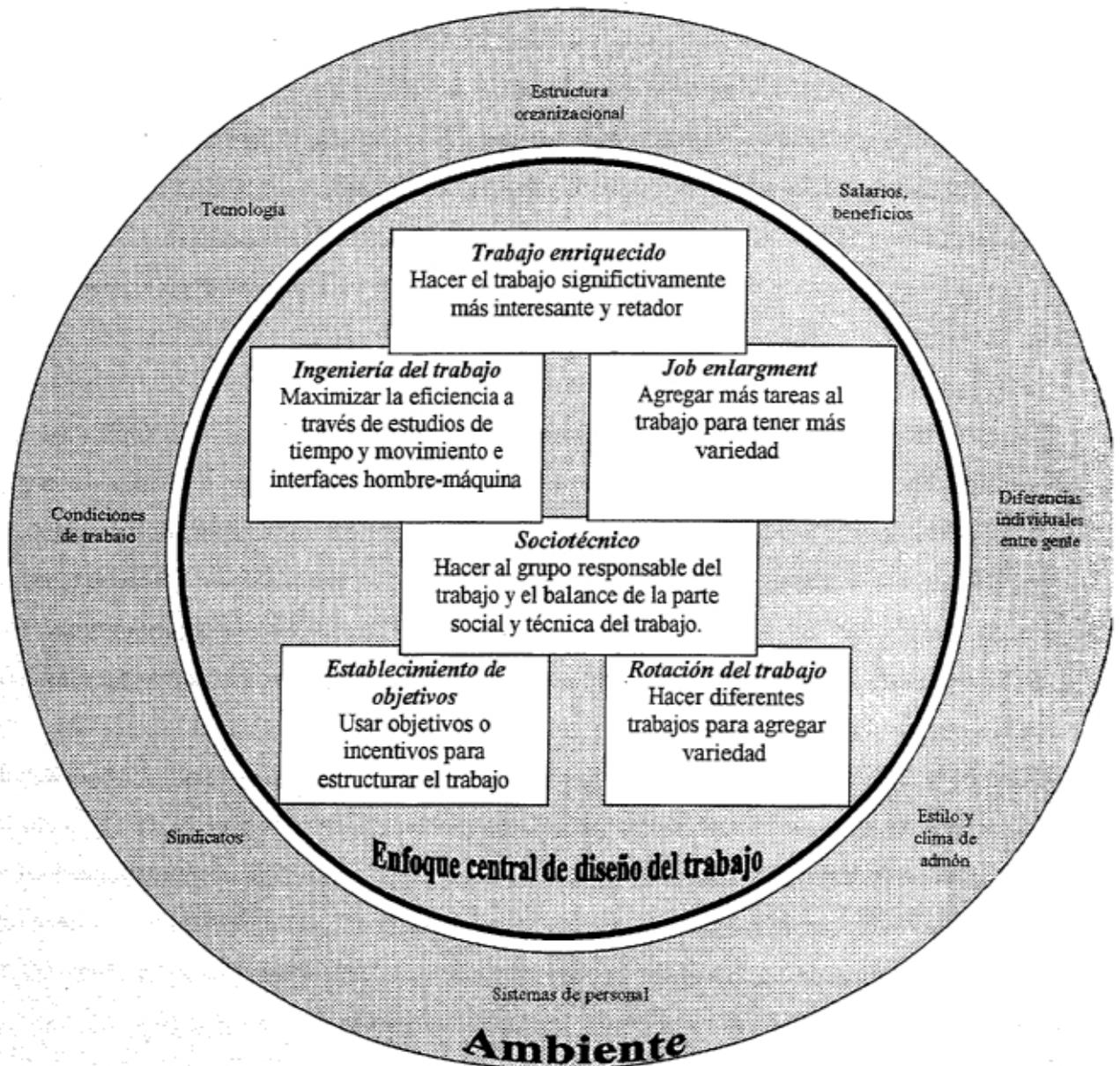


Figura 5.2: Las dimensiones de diseño del trabajo. (Hellriegel, 1979, Pág.432)

Una respuesta de la gerencia a tales situaciones fue aumentar los controles, incrementar la supervisión y organizarse más rígidamente. Aun cuando estas acciones se intentaron para mejorar la situación, solamente lograron empeorarla, pues lo que se consiguió fue deshumanizar el trabajo. La administración cometió un error muy común al tratar de remediar los síntomas y no las causas de los problemas. Pues la verdadera causa en muchas ocasiones estaba en el trabajo mismo, porque simplemente no era satisfactorio.

Para algunos empleados su condición era tan incongruente, que mientras más trabajaban, menos satisfechos se sentían. Esto causaba que algunos trabajadores redujeran su aplicación al trabajo. Posiblemente el diseño clásico fue mejor para una fuerza de trabajo pobre, sin educación, con frecuencia analfabeta, que no tenía ninguna habilidad desarrollada, pero definitivamente no fue el adecuado para la nueva fuerza de trabajo.

El diseño clásico de los trabajos consistía en construirlos de acuerdo con un imperativo tecnológico, esto es, diseñarlos de acuerdo con las necesidades de la tecnología y dar poca o ninguna atención a otros requerimientos humanos. El nuevo enfoque es ofrecer un equilibrio cuidadoso entre el imperativo humano y el imperativo tecnológico, los ambientes laborales y los empleos que existen en ellos, requieren adaptarse tanto a las personas como a la tecnología, (Davis, Newstrom, 1991). Este es un nuevo esquema que permite ver una forma de pensamiento que destaca la Calidad de Vida Laboral.

A finales del siglo XIX, Frederick Taylor estableció los fundamentos de la ingeniería industrial moderna, o ingeniería del trabajo. La ingeniería del trabajo moderna se enfoca en el diseño del producto, del proceso, de las herramientas, del diseño de planta, las medidas de trabajo, y los métodos empleados por los operarios. Diseño del trabajo se preocupa principalmente en ver qué tareas van a ser ejecutadas, los métodos a utilizarse, el flujo de trabajo entre los trabajadores, la distribución del área de trabajo, los estándares de desempeño y la interfase entre la gente y las máquinas (factores humanos). Muy a menudo a esta combinación de estrategias se le adjudica el nombre de "estudios de tiempos y movimientos".

La especialización es la piedra angular de la ingeniería del trabajo, porque

- (1) permite a los trabajadores aprender su tarea rápidamente,
- (2) permite ciclos cortos de trabajo, por lo tanto lo pueden desarrollar casi automáticamente o con poca o nula dirección mental,
- (3) hace la contratación más fácil ya que gente con pocas habilidades pueden ser entrenadas rápidamente y con salarios relativamente bajos, y
- (4) necesita menos supervisión por que los trabajos son más simplificados y estandarizados. Por lo tanto la ingeniería del trabajo se enfoca en maximizar la eficiencia de los trabajadores.

De aquí que la Ingeniería del Trabajo haya traído grandes controversias relacionadas con la satisfacción de los trabajadores en su trabajo. Ingenieros industriales y administradores reconocen que la ingeniería del trabajo ha creado trabajos más fraccionados y aburridos, sin embargo, aun así aceptaban esta estrategia, por que los resultados en ahorros eran más visibles que el aumento en ausentismo, rotación y calidad. Con el cambio natural de la fuerza de trabajo, empleados y sindicatos comenzaron a exigir una mejor calidad de vida en el trabajo. Por lo tanto, el reto aun sigue en pie: crear trabajos que sean satisfactorios para los empleados, al mismo tiempo que son eficientes y productivos.

5.4.2. Agregando variedad al trabajo: aumento de la tarea y rotación del trabajo.

Aumento de la tarea

Realizar un gran numero de tareas diferentes engrandece el trabajo. El objetivo del aumento de la tarea (job enlargement) es agregar más tareas al trabajo de tal manera que exista más variedad y de aquí que el trabajo sea más interesante.

A pesar de que esta tarea funciona muchas veces, algunas veces existe resistencia debido a que es visto como agregar más rutina, actividades de aburrimiento al trabajo, y por otra parte, los empleados no dan suficiente importancia a sus nuevas tareas y prefieren emplear ese tiempo en socializar con sus compañeros.

Rotación del trabajo

Este término está muy relacionado con el anterior, no obstante en rotación del trabajo, en lugar de dar al trabajador más tareas, el trabajador es rotado en diferentes áreas. Ambas estrategias se enfocan en agregar variedad al trabajo para reducir el aburrimiento. Sin embargo, si todas las tareas son parecidas y rutinarias, los problemas vistos en job enlargement se repetirán en rotación del trabajo. Por otra parte, si se rota al trabajador a áreas más retadoras y permanecen ahí suficiente tiempo para desarrollar sus habilidades, entonces puede mejorar la satisfacción del trabajo.

5.4.3 Trabajo enriquecido

Diseñar trabajos "enriquecidos" creó satisfacción en los empleados, a diferencia del "día trabajado, día pagado"; esto fue parte del movimiento de humanización del área de trabajo.

Un trabajo enriquecido es aquel en el cual los empleados tienen oportunidades de reconocimientos, mejora, responsabilidad y crecimiento. Los trabajos enriquecidos son aquellos donde los empleados están involucrados en la producción de un bien desde el principio hasta el final. Los trabajos enriquecidos no son una serie de actividades limitadas y especializadas que se repiten una vez y otra. Existen dos modelos que sobresalen en este concepto, éstos son: la definición de Herzberg, y el modelo de Hackman-Oldham.

5.4.3.1 Definición de Herzberg.

Herzberg ha ido más allá de las teorías de la motivación de Maslow y Vroom, proponiendo una teoría sobre el enriquecimiento de la tarea que desempeña un trabajador. La noción básica del enriquecimiento de la tarea consiste en que, el hecho de realizar labores más agradables motiva a los trabajadores a desempeñarse mejor, (Gitman, L.J., Mc Daniel, 1995).

La teoría de Herzberg dice que existen dos factores en la satisfacción de los trabajadores. Estos factores son: los motivadores y los de higiene. El primer factor, motivadores

incluye el trabajo en sí, reconocimientos, avance y responsabilidad. Estos factores están asociados con sentimientos positivos sobre el trabajo y están relacionados con el contenido del trabajo en sí. Los sentimientos positivos a su vez, están asociados con la experiencia de los trabajadores, reconocimientos recibido por sus logros, y las responsabilidades ejercidas en el pasado. Dentro de esta categoría están los elementos tales como: logros, reconocimientos, trabajo, responsabilidades, y avance.

El segundo factor, higiene, incluye las políticas de la empresa y administración, la supervisión técnica, los salarios, las condiciones de trabajo y las relaciones interpersonales. Estos factores están asociados con los sentimientos negativos de uno sobre su trabajo y están relacionados con el ambiente en el cual el trabajo es desarrollado.

Lo interesante de esta teoría es que una persona puede estar satisfecha e insatisfecha al mismo tiempo. El aumento de salario, o la mejora en las condiciones de trabajo no trae consigo un aumento en la satisfacción del trabajo, sino sólo aumenta o disminuye la insatisfacción del trabajo.

Visto en términos de los factores de motivación de Herzberg, el enriquecimiento del trabajo ocurre cuando dicho trabajo es en sí mismo más interesante porque se orienta al logro, cuando existe oportunidad de crecimiento y cuando la responsabilidad, el progreso y el reconocimiento están presentes. Sin embargo, no se deben descuidar los factores higiénicos conforme aumentan los factores de motivación, ya que si disminuyen los factores higiénicos durante un programa de enriquecimiento, tales como iluminación, limpieza del lugar, herramientas de trabajo, etc., los empleados pueden reaccionar más débilmente ante un programa similar debido a factores higiénicos inadecuados.

5.4.3.2 Modelo de Hackman-Oldham

El enfoque de Hackman-Oldham define el trabajo enriquecido como el aumento en ciertas dimensiones del trabajo, estas son: variedad de habilidades, identidad con las tareas, significancia de tareas, autonomía y retroalimentación, de tal manera que el empleado se sienta responsable de sus tareas y de la calidad de las mismas.

- **Variedad de habilidades:** se refiere a hacer diferentes actividades, usar diferentes destrezas, habilidades y talentos, es decir, el desempeño de diferentes ocupaciones. La variedad en el empleo es una de las dimensiones centrales. Los empleos que tienen gran variedad son considerados más desafiantes debido a la cantidad de habilidades que se requieren para cubrirlos. Estos empleos también liberan de la monotonía que resulta de una actividad repetitiva. Si el trabajo es físico, distintos músculos se usan, así que al final del día ninguna región muscular se siente sobretabajada. La variedad ofrece a los empleados un mejor sentido de competencia porque pueden desempeñar distintas clases de trabajo de distintas maneras.
- **Identidad con la tarea:** significa hacer un trabajo desde un principio hasta el final; todo el trabajo en lugar de hacer partes o pequeñas actividades. Una unidad completa de trabajo. Muchos esfuerzos encaminados al enriquecimiento del trabajo se han enfocado a esta dimensión, debido a que el movimiento anterior de administración científica tendió a los trabajos rutinarios y sobreespecializados. Cada empleado, en forma individual, trabaja sólo en una pequeña parte de todo el producto de tal manera que le resultaba imposible identificar ese producto con sus propios esfuerzos. No podía sentir ningún sentido de responsabilidad sobre el producto total. Cuando se extienden las tareas para producir un producto completo o una parte identificable de él, entonces se establece la identificación con la tarea.
- **Significancia de la tarea:** el grado en que el trabajo tiene un impacto significativo en otros en la organización; la importancia del trabajo. Se refiere a los efectos según la percepción del trabajador, que el trabajo tiene en las demás personas. La influencia o el efecto pueden referirse a otros trabajadores de la organización, como cuando alguien desarrolla una operación clave en el proceso laboral, o pueden manifestarse en aquellos que están fuera de la empresa, como cuando un trabajador ayuda a fabricar un instrumento médico vital. El punto clave se da cuando los trabajadores creen que están haciendo algo importante en su organización y/o la sociedad.

- **Autonomía:** libertad de hacer el trabajo; discreción en horario, toma de decisiones y medio para lograr el trabajo. Es la característica del empleo que ofrece a los empleados cierto criterio y control sobre las decisiones relacionadas con él, y parece ser fundamental para crear un sentido de responsabilidad en los trabajadores. Si se compara con la jerarquía de necesidades de Maslow, la autonomía se toma como un posible paso adicional en la escala, debido a lo importante que es para muchas personas. La muy conocida técnica de administración por objetivos (APO) es una de las maneras de ofrecer más autonomía porque proporciona un rol más importante a los trabajadores al permitirles establecer sus propios objetivos y desarrollar planes encaminados a lograrlos.
- **Retroalimentación:** información clara y directa sobre los resultados del trabajo y desempeño. La retroalimentación es la información que dice a los empleados qué tan bien se están desempeñando. Esta proviene del trabajo mismo, la gerencia y otros empleados. Es sencilla su idea, pero es de mucho significado para quienes participan en el trabajo. Debido que los empleados están invirtiendo una parte importante de sus vidas en sus empleos, quieren saber qué tan bien están haciendo las cosas. Es más, necesitan saberlo con bastante frecuencia, porque reconocen que el desempeño varía y que la única forma en que pueden hacer ajuste es conociendo cómo se están desempeñando en cada momento. Es importante que estos informes sean continuos, de acuerdo a cómo el proceso lo permita. Asimismo, es de igual importancia, que contenga información tanto positiva como negativa; si sólo dijera retroalimentación negativa, no sería muy motivador.

La presencia de estos componentes dentro del trabajo llevará a estados psicológicos críticos como: significancia del trabajo, responsabilidad de los resultados y conocimiento de los resultados actuales. La presencia de estos estados psicológicos no llevarán por último a la motivación, desempeño con alta calidad, bajo índice de ausentismo y rotación, y alto nivel de satisfacción. En la figura 5.3 se puede apreciar el modelo completo.

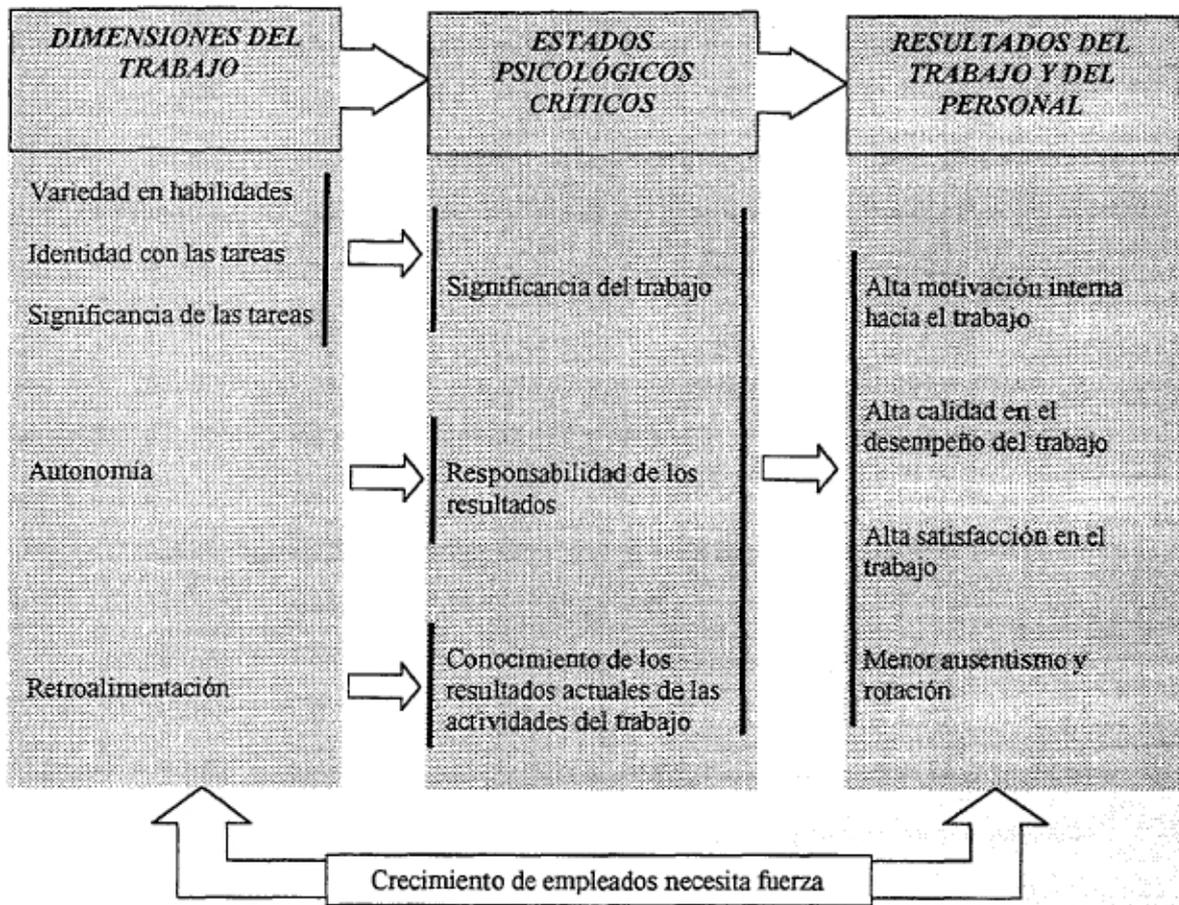


Figura 5.3: relación entre las dimensiones del trabajo, los estados psicológicos críticos y los resultados esperados. Modelo de Hackman-Oldham. (Hellriegel-Slocum, 1979; Pág. 437)

5.4.3.3. Ingredientes de los trabajos enriquecidos

- ✓ Relación con el cliente: uno de los enfoques más importantes es que el trabajador esté en contacto con el usuario de su producto (resultado). Muy a menudo los empleados terminan trabajando para agradar a su jefe y no al cliente.
- ✓ Programar su propio trabajo: la mayoría de los empleados son capaces de programar su propio trabajo. Tiempos límites o metas pueden ser establecidas por el supervisor. El trabajador establece el paso o ritmo al cual desea trabajar y cumplir con el tiempo límite. También se ha hecho muy común el término "tiempo flexible" el cual se

refiere a que los empleados establecen su horario de llegada y salida, dentro de ciertos límites, y cumplir con sus deseos y necesidades individuales.

- ✓ Propiedad de todo el producto: un empleado que construye o ensambla todo un producto, se siente más identificado con el producto final. Esto ayuda a que la generación de sentimientos de orgullo y realización. Así mismo, cuando la responsabilidad del operario es una actividad de servicio, se le puede asignar toda un área geográfica, cuidado del vehículo (en caso de ventas), entre otros.
- ✓ Estructuras de retroalimentación directas: en la mayoría de los casos, la retroalimentación es filtrada a través del jefe. El diseño del trabajo se enfoca en que los reportes vayan directamente al trabajador, para que el solo pueda mejorar sus errores. Asimismo, aumentar la comunicación es prioridad en el trabajo enriquecido.

5.4.3.4 Beneficios en trabajo enriquecido

El trabajo enriquecido puede traer grandes mejoras en el desempeño del trabajo y en la satisfacción del trabajo.

Desempeño: el trabajo enriquecido trae muy buenos resultados en cuanto al desempeño, en la medida en que se tienen menos rechazos, menor consumo de partes, menor desperdicio, y mejora en la satisfacción del cliente. Asimismo, se mejora la calidad de los productos, ya que los trabajadores están más interesados en el mismo.

Satisfacción: el trabajo enriquecido trae siempre como resultados una mejora en la actitud del trabajo. El índice de ausentismo baja, así como el índice de rotación. Ambos índices traen grandes beneficios en los costos de la organización.

Su resultado general es un enriquecimiento del rol que estimula el crecimiento y autorealización. El trabajo que se crea bajo este aspecto es tan enriquecedor a tal grado que impulsa la motivación interna. Debido a esto el desempeño debe mejorar, proporcionando así un trabajo más humano y más productivo. Los efectos negativos tienden también a reducirse como ya se mencionó, tales como la rotación, el ausentismo,

las quejas y el tiempo ocioso. De esta manera el trabajador desempeña mejor su tarea, se siente más satisfecho y está más autorealizado.

Por otra parte, el enriquecimiento del trabajo tiene una serie de limitaciones, ya que es adecuado aplicarse en ciertas situaciones y en otras puede no ser indicado en lo absoluto. Algunas limitaciones que muestran los programas de enriquecimiento del trabajo y la Calidad de Vida Laboral están relacionadas con:

- a) Los trabajadores no desean empleos enriquecidos porque:
 - Son incapaces de tolerar mayor responsabilidad.
 - Prefieren no desempeñar tareas más complejas.
 - Se sienten incómodos con el trabajo en grupo.
 - Prefieren no re-aprender.
 - Prefieren la seguridad y la estabilidad.
 - Se sienten a gusto con la autoridad del supervisor.
 - Sus habilidades no son adaptables.
 - Prefieren renunciar a sus empleos.
- b) El equipo complicado puede no ser adaptable.
- c) El programa puede desequilibrar el sistema de producción.
- d) Pueden reducirse los roles del staff o de los supervisores.
- e) Los empleos enriquecidos pueden aumentar la insatisfacción económica.
- f) Pueden aumentar los costos tales como:
 - Costos iniciales, como los de capacitación.
 - Costos a largo plazo, como más equipo.
- g) El sindicato puede oponerse a los propósitos y esfuerzos del programa.

Por tal motivo, cuando se esté planeando llevar a cabo programas de enriquecimiento del trabajo y la CVL es preciso hacerse preguntas como las siguientes con respecto a las necesidades y actitudes de los empleados:

- ¿El empleado tolera la responsabilidad?
- ¿Qué tan fuertes son sus necesidades de crecimiento y logro?
- ¿Cuál es la actitud del empleado para trabajar en grupo?
- ¿Puede trabajar con mayor complejidad?
- ¿Qué tan intensos son sus deseos de tener seguridad y estabilidad?
- ¿Los empleados considerarán importantes los cambios en el trabajo? (Davis, Newstrom, 1991).

5.4.4 Establecimiento de objetivos

Otra estrategia dentro del diseño del trabajo es el establecimiento de objetivos. Este es un proceso de desarrollo, negociación y formalización de objetivos que los empleados son responsables de lograr. Con una simple observación, uno se puede dar cuenta que cuando la gente trabaja con metas indefinidas, realiza sus tareas más lentamente, con un desempeño más pobre, le falta interés en lo que realiza y logra al final muy poco. Por otra parte, gente con metas claramente definidas parecen tener más energía, productividad, logran sus tareas en un periodo específico de tiempo y llevan a cabo otras tareas.

Las metas pueden estar definidas vagamente o muy claramente, impuestas por los trabajadores mismos o por personas externas, sin embargo, como quiera que sean, sirven para estructurar las actividades y tiempo de la gente.

Tres elementos son particularmente importantes en el enfoque de establecimiento de metas:

1. Claridad de las metas: las metas deben estar claramente definidas. Si estas son claras y específicas el empleado tendrá un conocimiento claro de lo que su jefe o el cliente espera.
2. Dificultad de las metas: las metas deben tener un reto moderado. Si están muy fáciles, los empleados podrían aburrirse o poner menor atención. Por otra parte, si

éstas son muy difíciles, los trabajadores se podrían resistir al trabajo, y no cumplir finalmente con la meta.

3. Aceptabilidad de las metas: si las metas no son aceptadas, entonces no dan energía al comportamiento. La aceptabilidad de las metas es complicada, y está muy relacionada con el grado de participación de los empleados en el planteamiento de las metas. La participación ayuda a que las metas sean aceptadas y los empleados se comprometan en cumplirlas.

5.4.5. Sistemas Sociotécnicos

El concepto de sistemas sociotécnicos establece que las organizaciones son sistemas abiertos que se encuentran en un constante intercambio con su medio ambiente, y que dentro de ella coexisten dos sistemas, el sistema social y el sistema técnico. Cada uno de estos sistemas funciona de acuerdo a sus propios principios y por lo tanto deben de acoplarse para buscar la optimización conjunta de ambos. Esta optimización conjunta busca satisfacer los requerimientos de ambos sistemas, en lugar de enfocarse en alguno de ellos en perjuicio del otro, y el grado en el que se lleve a cabo será el factor determinante de la efectividad de la organización.

Este enfoque está a menudo centrado en la creación de equipos autodirigidos o autónomos para realizar un trabajo que bajo el contexto de la producción en masa, se hubiera realizado en la línea de ensamble.

Dado que es difícil y costoso cambiar la tecnología en una planta ya establecida, el enfoque sociotécnico se aplica mejor cuando la planta está siendo diseñada.

El modelo Sociotécnico

El modelo de los sistemas sociotécnicos consiste en tres elementos: el sistema social, el sistema tecnológico y moderadores.

Dentro del sistema social se puede encontrar que la importancia de los sistemas sociotécnicos radica en su orientación al trabajo en equipo. Esto se basa principalmente en la organización de los grupos de trabajo que optimizan los aspectos sociales del sistema. Los equipos son responsables de su organización. La asignación de tareas y procedimientos de trabajos no son impuestos por la administración. Los equipos pueden elegir organizarse de tal manera que cada miembro es especialista en una tarea, o bien en sub-equipos que hacen partes del trabajo. El ritmo de trabajo y los tiempos de descanso son determinados por el equipo de trabajo. Los equipos se conducen bajo sus propias inspecciones.

El tipo de proceso de producción con una característica importante del sistema tecnológico. El tipo de proceso depende del tipo de producto que se está fabricando y puede ser por ejemplo una línea de ensamble, baches, unidades o por procesos. En una organización orientada a tecnologías por proceso, por ejemplo una refinería, la mayor parte del trabajo es automatizado, y los trabajadores ocupan la mayoría de su tiempo en monitorear los índices. En este tipo de industrias tienden a requerir mucha inversión de capital en infraestructura tecnológica, mientras que la contraparte de éstas son las de mano de obra intensiva. Por lógica, depende del tipo de industria, varía el diseño del trabajo. Otro punto importante dentro de este sistema tecnológico son las características físicas del lugar de trabajo, tales como luz, temperatura, ruido, contaminación, limpieza, entre otros. Y por último, otra consideración de este sistema es la complejidad del producto fabricado, ya que no es lo mismo, que un equipo construya un tostador o un automóvil, a un cohete espacial.

Como tercer sistema se tienen a los moderadores en el balance de los sistemas sociotécnicos. En éste, los roles de trabajo proveen un conjunto de conductas o funciones apropiadas para la persona que lleva a cabo cierta tarea en particular. Asimismo, ayudan a definir la relación entre la gente que ejecuta las tareas, y los requerimientos tecnológicos de la tarea. Este sirve también para especificar las metas esperadas por los equipos. Estas metas permiten a los equipos ser autónomos porque pueden estructurar el trabajo de cualquier forma que ellos quieran, siempre y cuando se cumpla con la meta.

Varios experimentos innovadores dedicados a la calidad de la vida laboral y a los sistemas sociotécnicos enriquecidos se llevaron a cabo, durante la década de 1970, en Volvo (Suecia), en la General Motors (Estados Unidos) y otro realizado en la General Foods de Topeka ; otro más reciente es el de la Digital Equipment. Una explicación más amplia sobre la implantación de los sistemas sociotécnicos en estas empresas lo podrá encontrar en Davis-Newstrom, 1994. No todos los intentos de mejorar la calidad de vida en el trabajo han dado buenos resultados. Uno de los primeros, efectuado en Non-Linear Systems, se desechó cuando declinó el liderazgo de los productos de la compañía y la productividad no mantuvo el ritmo de la competencia. No obstante las numerosas modificaciones conductuales, el sistema participativo no logró responder con suficiente prontitud a los cambios que urgían, y la empresa se vio obligada a establecer un sistema más tradicional de trabajo con tal de sobrevivir.

El diseño y la implantación de complejos sistemas organizacionales tendientes a mejorar la calidad de la vida laboral son mucho más difíciles de lo que piensan muchos observadores. Algunos empleados muestran su malestar cuando otros miembros del equipo ganan más que ellos luego de aprender tareas adicionales. Otros prefieren trabajar en las tareas tradicionales, evitando así trabajo adicional de grupo y una mayor responsabilidad. En ocasiones los líderes y los equipos de trabajo se tornan autocríticos, ejerciendo una presión excesiva sobre los demás para que acepten las normas del grupo. También puede ocurrir confusión de papeles. Hay costos importantes y también beneficios. Los despidos no siempre se producen de inmediato. Algunas veces se exageran las bondades de los programas ante los empleados y el público; de ahí la importancia de examinar detenidamente lo que funciona bien y lo que no funciona.

5.5. Efectividad en los Grupos de Trabajo Autodirigidos

Dentro de los modelos que apoyan a la Calidad de Vida Laboral y enmarcados por las cinco dimensiones centrales del enriquecimiento del trabajo que tratan Hackman y Oldham se presenta "un modelo predictivo de la efectividad en grupos autodirigidos",

(Cohen, Ledford, Spreitzer, 1996) el cual fue creado dentro del nuevo esquema que marca el diseño del trabajo.

Este modelo esquemático que a continuación se muestra, se apoya en la autonomía, que es una de las cinco dimensiones del trabajo enriquecido, la cual consiste en que el trabajador tome sus propias decisiones acerca de los asuntos que atañen a sus tareas. A esta autonomía se le conoce ahora como "Empowerment", concepto que se contrapone a la burocracia, ya que manifiesta una descentralización de la autoridad en la administración, otorgando al empleado libertad y responsabilidad con autoridad, para que él pueda tomar decisiones sin que por esta libertad se pierda la dirección que debe recibir el trabajador por parte de la administración y así lograr los objetivos de la organización (Hamel, Prahalad, 1994).

El motivo que induce a mostrar algunas partes gráficas del modelo que realizan los autores Cohen, Ledford y Spreitzer es la importancia que manifiesta el estudio al abordar de una manera más completa, la efectividad en el desarrollo del trabajo, manifestándose claramente la aplicación del "Empowerment" en los grupos de trabajo autodirigidos, así como el impacto de mejora que se logra en la Calidad de Vida Laboral.

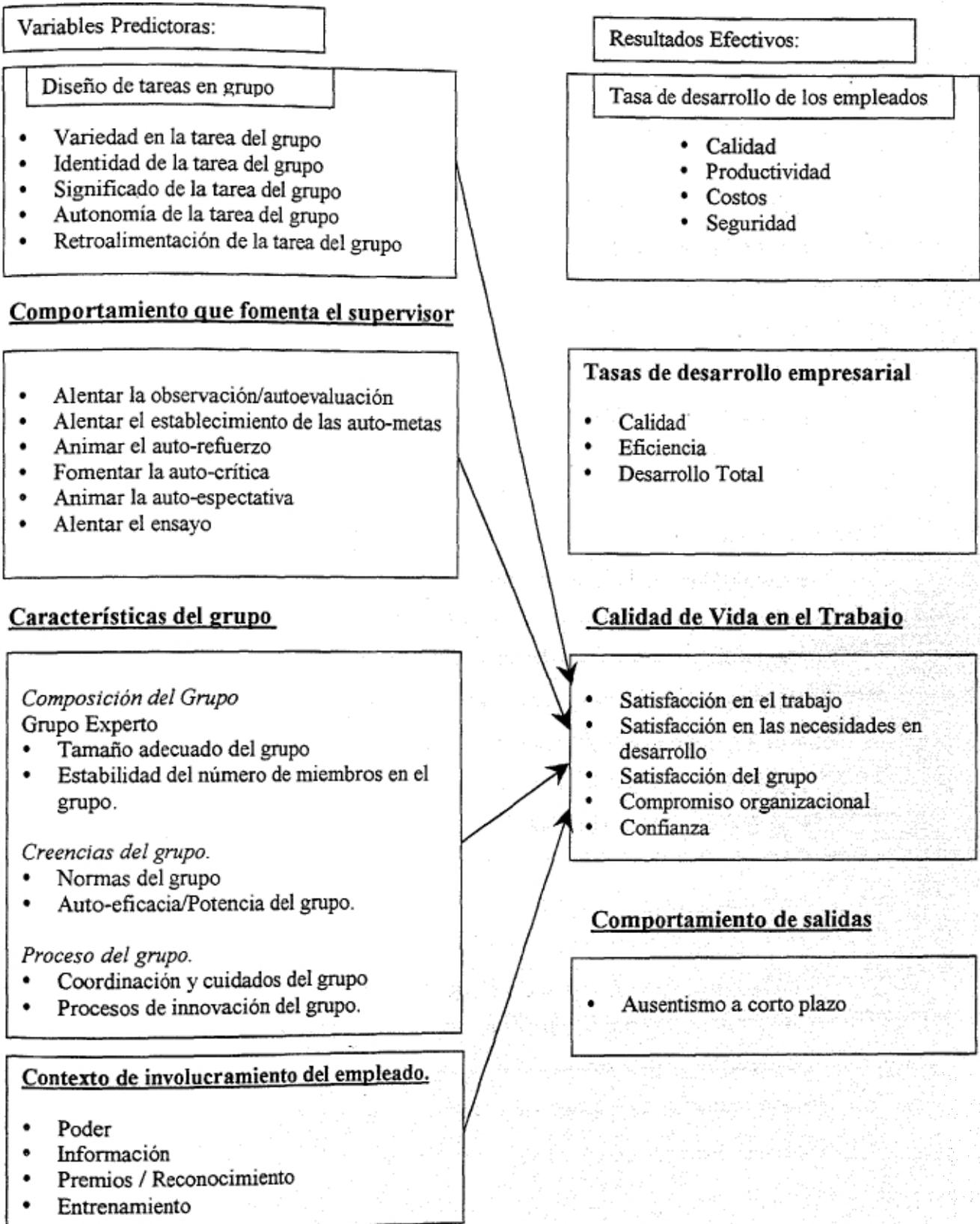


Figura 5.4: Modelo de Efectividad en Grupos Autodirigidos (Cohen, Ledford, Spreitzer, 1996).

5.5.1. Descripción del modelo predictivo de la efectividad en grupos autodirigidos.

Para Cohen, Ledford y Spreitzer, el objetivo que persiguen en su estudio es probar por medio de un modelo, la efectividad de los grupos autodirigidos. El modelo que ellos proponen, permite examinar simultáneamente un número de variables predictoras diferentes. Véase figura 5.4.

Algunos teóricos especifican que sus modelos generales, son aplicables a grupos autodirigidos. Sin embargo en esas teorías sólo se consideran unas cuantas variables predictoras de la efectividad de los grupos autodirigidos, que dejan vacío un amplio rango de análisis que le resta fuerza a su explicación teórica. (Cohen, Ledford, Spreitzer, 1996).

El modelo propuesto por estos tres autores permite determinar la relevancia de los grupos autodirigidos en la empresa, ya que la efectividad de los grupos autodirigidos está definida en términos del funcionamiento de la efectividad y las muestras de esta efectividad se dan: controlando costos, mejorando la productividad y la calidad. La efectividad se muestra también en las actitudes de los empleados acerca de la Calidad de Vida Laboral, como por ejemplo: la satisfacción en el trabajo, el compromiso con la organización y además, la efectividad se presenta también en el comportamiento de los empleados, al evitar el ausentismo.

5.5.2. Desarrollo del modelo

El modelo hace uso de cuatro categorías de variables predictoras de la efectividad en grupos autodirigidos. Cada una de estas categorías de variables por separada, refleja una perspectiva teórica para probar el modelo. Y reuniéndolas, permiten hacer comparaciones entre todas estas perspectivas teóricas, que facilitan el modelo estructural de las ecuaciones.

Las categorías son las siguientes:

- El diseño de la tarea en grupo.

- Características del grupo.
- Comportamientos motivados por el supervisor.
- El contexto organizacional que permite el involucramiento del empleado.

Los atributos del diseño de las tareas en grupo que contribuyen para que se den los grupos efectivos autodirigidos son las 5 variables propuestas por Hackman y Oldham; éstas son: variedad, identidad, importancia, autonomía y retroalimentación (para más detalles ver sección 5.4.3.2). Mediante esta relación se puede apreciar la congruencia con los principios de la Calidad de Vida Laboral.

La segunda categoría, describe el liderazgo que debe darse en los grupos de trabajo autodirigidos, en los que se describen seis comportamientos que el líder debe llevar a cabo para ayudar a que el equipo de trabajo se pueda manejar por sí mismo, ver figura 5.4.

En esta segunda categoría se manifiesta la relación que debe existir entre el trabajador con características de líder del grupo y la administración por medio del cual se establece, no sólo la comunicación de tareas a desarrollar por el trabajador del grupo sino además, los objetivos a lograr que son establecidos por medio de la planeación del trabajo entre el líder y los trabajadores, quienes en última instancia asumen la responsabilidad de ejecutar las tareas así como la autoridad para decidir sobre la forma de realización de las mismas.

La tercera categoría consiste de una composición de subcategorías, dándose una combinación de la creencia en el grupo y los procesos en grupo. Por ejemplo: la composición de equipos mixtos en los que se reúnen elementos diferentes con habilidades de expertos.

En esta categoría, la importancia está situada en la confianza que deposita el grupo en cada uno de los miembros que lo forman, ya que cada uno de ellos proporciona a los demás, sus conocimientos y su experiencia que forman una fortaleza sobre la cual el

grupo puede realizar tareas en común que les permite decidir sobre el control de cada actividad involucrada.

La cuarta categoría de las variables predictoras en el modelo, está situada en un contexto organizacional que requiere el involucramiento del empleado. Esta categoría habla acerca de que varios elementos del diseño organizacional, deben ser transferidos a los niveles menores del esquema empresarial, para que el involucramiento de los empleados sea efectivo.

Los elementos del diseño son:

1. Autoridad para tomar decisiones acerca del trabajo y el funcionamiento del negocio.
2. Información acerca de: los procesos laborales, la calidad, los usuarios, el funcionamiento del negocio, los competidores y los cambios organizacionales.
3. Premios ligados al funcionamiento y desarrollo de la capacidad.
4. Entrenamiento que habilita a los empleados para desarrollar un conocimiento requerido para su funcionamiento efectivo.
5. Recursos tales como: el equipo, el espacio, las herramientas y materiales que permiten a los empleados realizar su trabajo.

5.5.3. Correlación entre las variables del modelo.

El modelo de medición de variables independientes, mostrado en la figura 5.5, aporta de manera gráfica la correlación de las cuatro categorías de variables.

Después del esquema de medición de variables independientes, se despliega en la figura 5.6, el modelo de ecuaciones estructurales en el cual, se manifiestan las relaciones que se dan entre las categorías de variables independientes con los grupos de variables dependientes, tanto para grupos de trabajo autodirigidos como para grupos de trabajo tradicionalmente administrados.

En este modelo, es importante hacer notar la relación que se da en el contexto de involucramiento de los empleados, entre la Calidad de Vida Laboral y el grado de desarrollo del administrador, ya que este involucramiento influye fuertemente en la Calidad de Vida Laboral. Así mismo, es necesario hacer notar que en este modelo, la variable CVL se maneja como dependiente, sin embargo esto no le resta importancia a dicha variable porque ya sea que aparezca como variable dependiente o independiente, mantiene una influencia directa sobre otras variables que motivan y generan la productividad de los trabajadores.

Como se puede apreciar en el modelo de ecuaciones estructurales de este modelo, tanto las relaciones entre grupos autodirigidos como las relaciones entre grupos tradicionalmente dirigidos conservan un lazo de unión con la variable CVL ya que ambos grupos buscan una mejoría en la satisfacción del empleado y al mismo tiempo un incremento en la productividad de la organización.

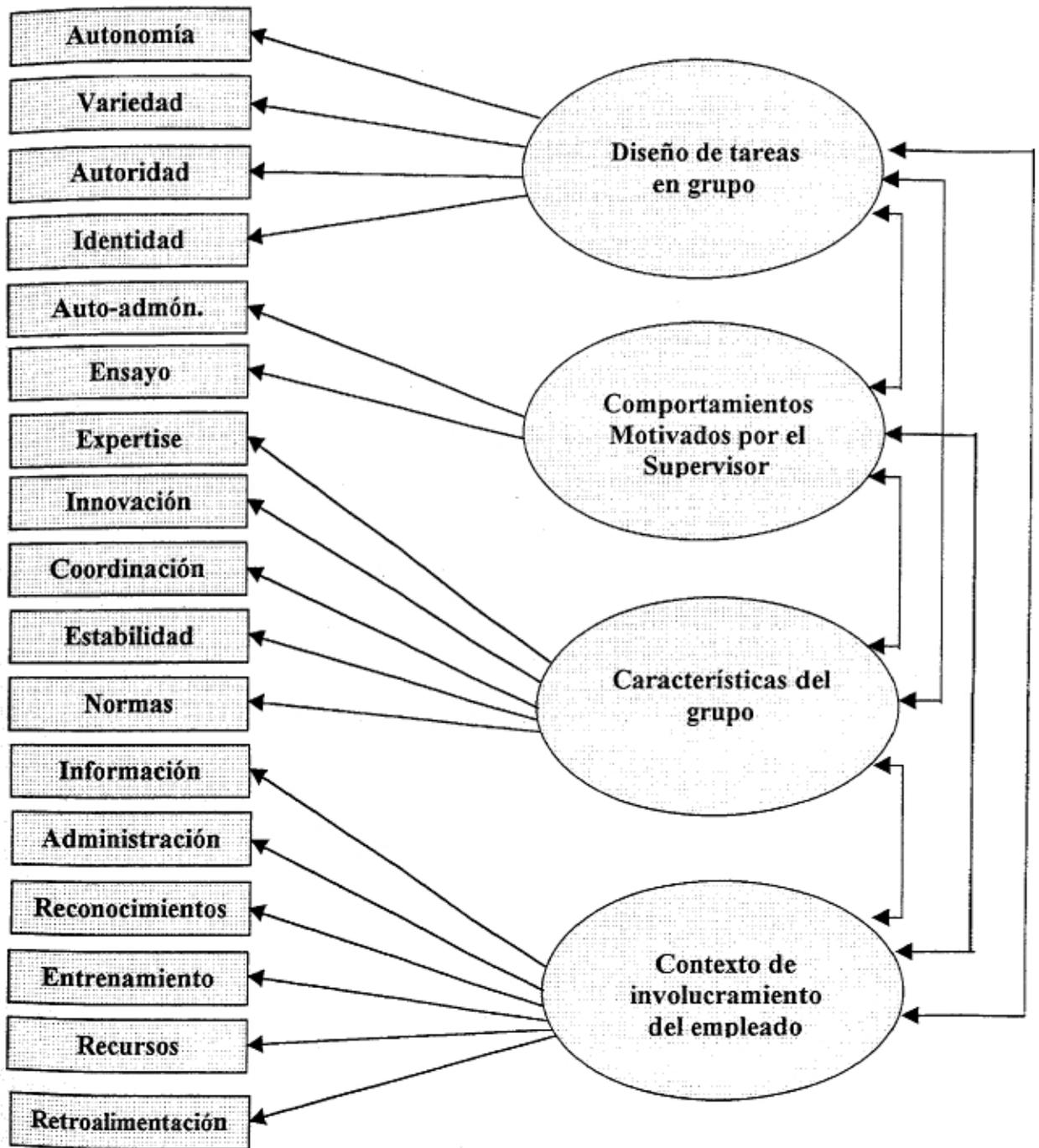


Figura 5.5: Modelo de Medición de las variables independientes, (Cohen, Ledford, Spreitzer, 1991)

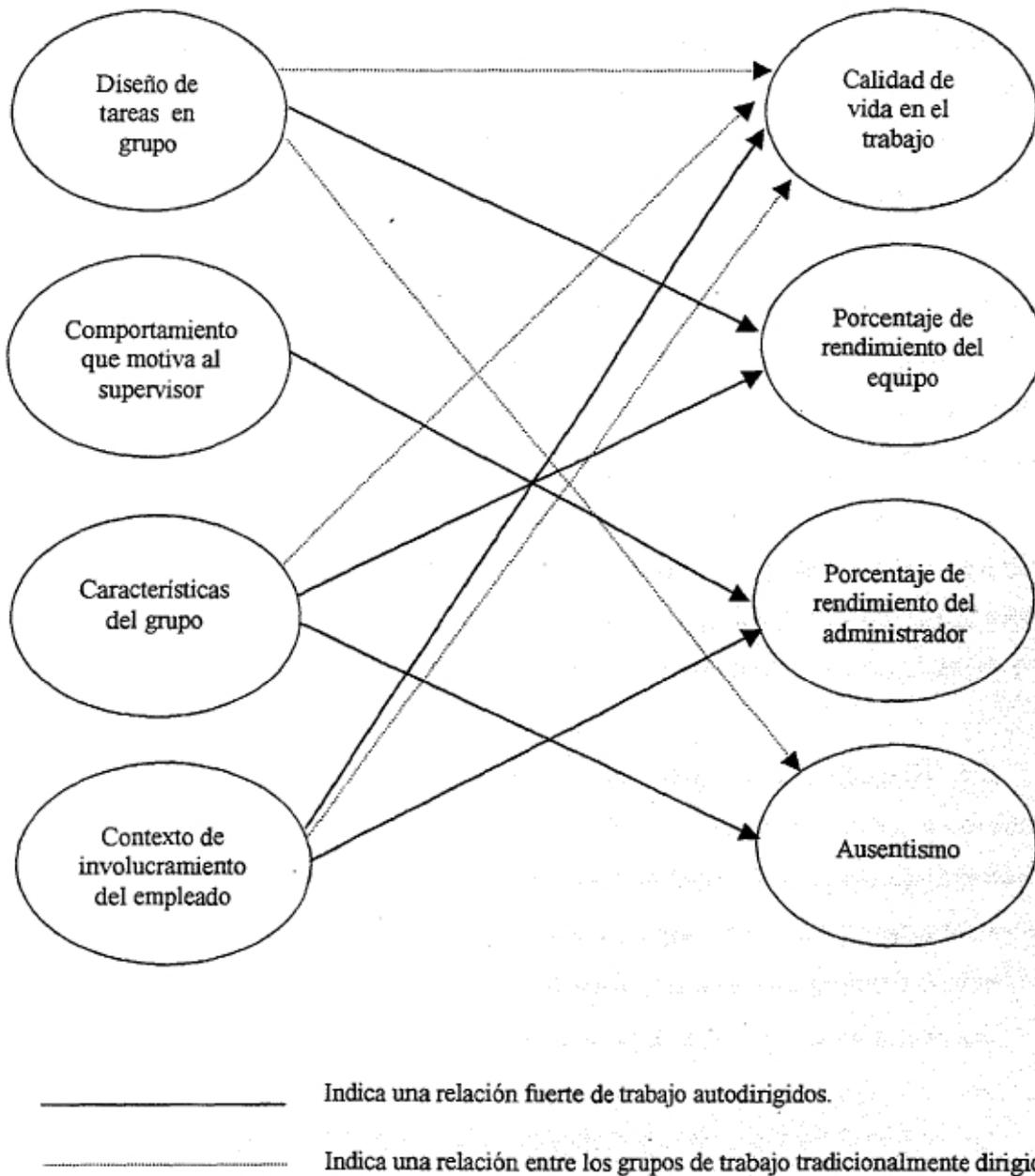


Figura 5.6: Modelo estructural de ecuaciones, para grupos de trabajo autodirigidos y grupos tradicionalmente dirigidos, (Cohen, Ledford, Spreitzer, 1991).

Como se puede observar en la figura 5.4 del modelo de efectividad en grupos autodirigidos, las cuatro categorías de variables predictoras apuntan hacia una salida de efectividad marcada por la variable dependiente que es la Calidad de Vida Laboral. Y aunque en su totalidad el modelo está diseñado para demostrar la efectividad de los grupos autodirigidos, sin embargo, se comprueba la necesidad de la inclusión en el modelo, de la CVL como variable que influye de manera importante para que se pueda dar dicha efectividad.

Cada categoría en el modelo prueba su correlación con alguna de las variables dependientes que se observan en los resultados efectivos. La variable que más fuertemente se relaciona con la CVL es el involucramiento del empleado en el contexto del trabajo y por consiguiente, esto explica que, cuanto más se tome en cuenta la participación del trabajador en el desarrollo de las actividades, mayor será el desarrollo de la efectividad en los grupos autodirigidos y al mismo tiempo, el incremento de la Calidad de Vida Laboral.

5.6. El modelo de la Calidad de Vida en el Trabajo según Pierre R. Turcotte.

Turcotte define la Calidad de Vida en el Trabajo como "la dinámica de la organización del trabajo que permite mantener o aumentar el bienestar físico y psicológico del hombre, con el fin de lograr una mayor congruencia con su espacio de vida total". El bienestar que se deriva de una CVL dada está íntimamente ligado a la noción de satisfacción.

La mayoría de las investigaciones en cuanto a la Calidad de Vida en el Trabajo consideran la satisfacción como variable dependiente. Sin embargo según Turcotte, la satisfacción en el trabajo se debe tratar como causa y no únicamente como consecuencia de la CVL. Por tal motivo es posible establecer que $CVL \pm \text{satisfacción} = \text{comportamiento funcional o disfuncional}$.

La satisfacción en el trabajo puede asemejarse a una actitud que se consideraría como base de ciertos comportamientos. Entonces, el nivel de autonomía en el trabajo se convertiría en un elemento primordial de la satisfacción. Así mismo, la satisfacción en el trabajo como actitud sería, por lo tanto, una función de la personalidad del individuo, de sus características sociodemográficas y de la situación objetiva en la que se encuentra. La satisfacción sería consecuencia, además, del resultado de la comparación que el individuo puede hacer entre sus previsiones y la realidad en que se encuentra.

Por otra parte, el grado de insatisfacción se relaciona con el rendimiento del trabajador, el grado de ausentismo, la proporción de rotación del personal, así como con la frecuencia de los accidentes. Estos efectos negativos provocados por la insatisfacción, pueden ser modificados ya que los individuos pueden ser motivados intrínsecamente a desempeñar eficazmente sus trabajos dependiendo de la interacción de tres variables: el estado psicológico de los empleados que debe permitir el desarrollo de motivaciones internas frente al trabajo, las características de las tareas que puedan crear dichos estados psicológicos y los rasgos de los individuos que van a determinar su modo, positivo o no, de responder a una tarea compleja y que implica retos.

De acuerdo al estudio realizado por Hackman y Oldham, (Turcotte, 1986), en el cual se considera la presencia simultánea de las siguientes variables, actuando simultáneamente con las capacidades propias del individuo las cuales son: la identidad con la tarea, la autonomía, la importancia de la tarea y la retroalimentación, se produjo un Resultado Potencial de Motivación (RPM) como se presenta enseguida:

$$\text{RPM} = (\text{Capacidades diferentes} + \text{Identidad con la tarea} + \text{Importancia de la tarea})/3 * \text{Autonomía} * \text{Retroalimentación}.$$

La meta del individuo es sentirse satisfecho y la insatisfacción únicamente es un estado transitorio que se debe modificar en beneficio de la satisfacción. El individuo que no se siente satisfecho con su trabajo se cambiará de trabajo o modificará la estimación del mismo de las siguientes formas:

- Modificando el entorno de trabajo; dicho resultado se puede lograr, por ejemplo con la ayuda de una promoción.
- Reduciendo sus objetivos; de esta manera la nueva realidad va de acuerdo con la evaluación que el individuo hará al respecto posteriormente.
- Por medio de una distorsión cognoscitiva; de esta manera el trabajador puede modificar la percepción que tiene de sí mismo o de la situación.
- Por medio de la sumisión, que consiste en aceptar la situación tal cual es, conservando siempre su amor propio echándole la culpa ya sea al prójimo o a la situación.
- Por medio de la agresión; se trata de actos dirigidos hacia sí mismo (mutilación), o hacia otros (sabotaje).
- Por medio de la retirada. El trabajador puede modificar su escala de valores o valerse de un mecanismo de compensaciones.

Si el individuo se puede adaptar a diversas situaciones comprendidas en la insatisfacción, las medidas de satisfacción sirven más para determinar la capacidad de adaptación del ser humano que la satisfacción propiamente dicha.

Parece ser que para lograr una descripción realista de la satisfacción en el trabajo es necesario estudiarla en un contexto mucho más extenso; es decir, una relación con la satisfacción frente a la vida en general, (Turcotte, 1986).

Los distintos elementos constitutivos de la satisfacción frente a la vida se muestran en la figura 5.7, en la cual el círculo más grande representa la satisfacción global frente a la vida. Es interesante notar que el espacio reservado para la satisfacción en el trabajo representa una pequeña parte de la satisfacción frente a la vida y que las determinantes primarias se consideran como las más fuertes directas de un elemento constitutivo dado de la satisfacción frente a la vida. Es necesario hacer notar que el modelo de la satisfacción frente a la vida, aparece simplificado pues omite algunas variables importantes de la vida tales como el tiempo libre, las actividades sociales, la familia y la vida en una comunidad determinada.

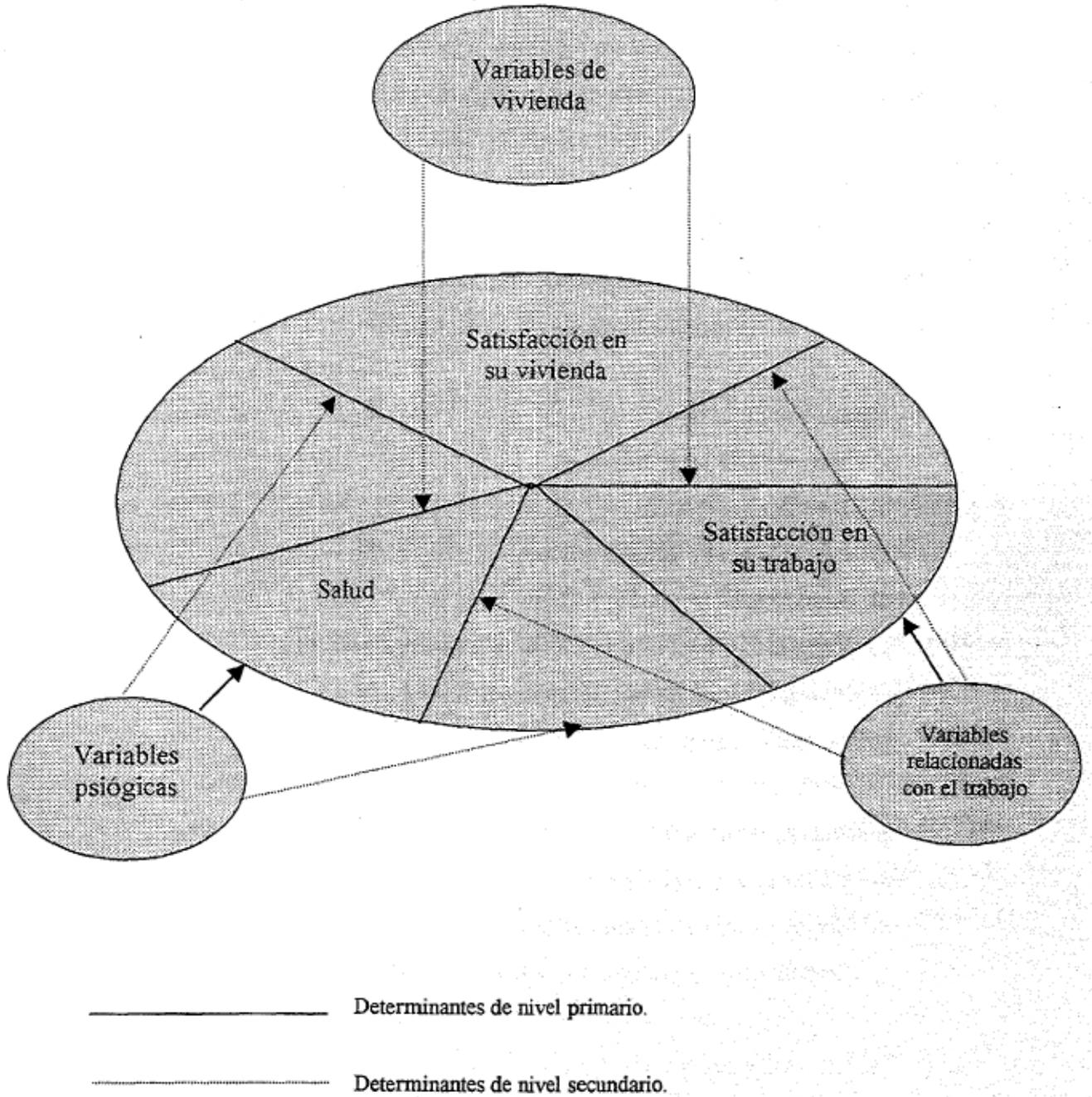


Figura 5.7: Elementos constitutivos de la satisfacción frente a la vida, (Turcotte, 1986).

En lo que concierne al estudio de la Calidad de Vida en el Trabajo realizado por Turcotte, afirma que el entorno interno de trabajo debe ser coherente con el medio externo. Por lo cual es necesario preguntarse ¿El medio de trabajo debe ser similar o complementario al entorno social y familiar?. Esta pregunta puede establecer relaciones con otros ámbitos en los cuales de una u otra manera el trabajador está involucrado, afectando su calidad de vida laboral. Sin embargo, es posible aislar de manera congruente, sólo aquellas variables que inciden de manera más directa en el presente estudio.

Todos los elementos que a continuación se describen, son los principales elementos que afectan directa o indirectamente a la C.V.T., según Pierre R. Turcotte.

1. Naturaleza de la tarea.
 - a) Variedad de las habilidades
 - b) Identidad con la tarea
 - c) Importancia de la tarea
 - d) Autonomía
 - e) Retroalimentación técnica (Tarea propiamente dicha)
 - f) Retroalimentación social (superiores, colegas)
 - g) Relaciones sociales
2. Entorno de la tarea:
 - a) Físico (calor, ruido, etc.)
 - b) Social (colegas, superiores, etc.)
 - c) Organizacional (estructura, políticas, etc.)
3. Factores demográficos
4. Factores espaciotemporales
5. Satisfacción frente a la vida en general
6. Características del individuo:
 - a) Fuerza de la necesidad de desarrollo
 - b) Motivación potencial

- c) Motivación interna
- d) Satisfacción específica

De manera que, para medir la Calidad de Vida en el Trabajo, se deben considerar las siguientes variables:

- La organización de la tarea
- El entorno de la tarea
- Las características del individuo
- Los elementos demográficos
- Los elementos espaciotemporales
- El espacio de la vida total del individuo.

Todos los elementos son necesarios considerar al medir la CVL ya que se considera que la CVL es un fenómeno multidimensional. (Turcotte, 1986)

En la siguiente figura 5.8, se muestra gráficamente el modelo de la CVL que propone Pierre R. Turcotte, en el cual se puede apreciar cómo el entorno extraorganizacional por medio de un conjunto de variables independientes, variables moderadores, factores individuales y factores socioculturales, influyen en el entorno intra-organizacional donde el individuo ejecuta una tarea específica y generando en él un nivel de Calidad de Vida Laboral, ajustado a una medida de estrés que al controlarlo positivamente puede desarrollar cierta creatividad o de lo contrario, se producirán en él ciertos síntomas negativos producidos por el estrés.

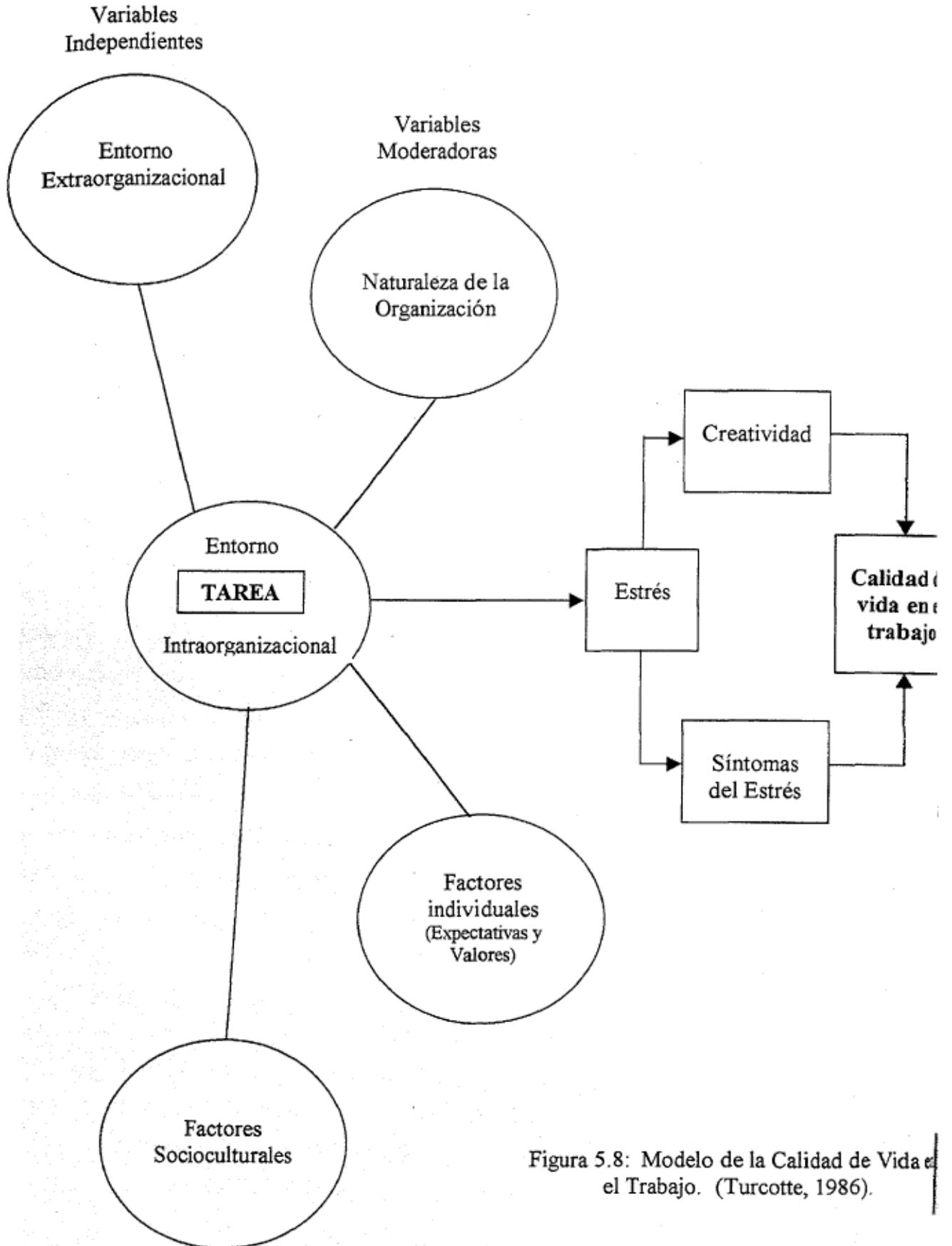


Figura 5.8: Modelo de la Calidad de Vida en el Trabajo. (Turcotte, 1986).

5.6.1. Justificación del estudio de la Calidad de Vida en el Trabajo según Pierre R. Turcotte.

El medio de trabajo es un lugar de síntesis entre la familia y la vida social y permite al trabajador reafirmar su sentimiento de adhesión. Un miembro de la sociedad normalmente se identifica con un oficio o con una profesión, si es, por ejemplo, un plomero o un dentista, y cuando pierde su empleo por un período de tiempo significativo pierde al mismo tiempo esa identidad social. Por el contrario, la persona que se encuentra empleada en una empresa muchas veces se queja de un trabajo sin importancia, está demasiado dividida y no soporta la pérdida de identidad que se da como consecuencia de ello.

Uno de los objetivos primordiales de un programa de mejoramiento de la CVL es precisamente incrementar el significado a través de una infinidad de intervenciones en un gran número de elementos relacionados con la tarea y que se refieren a las cuatro dimensiones principales de la CVL.

Como se presenta en la figura 5.8, Turcotte manifiesta la importancia que encierra el diseño de la tarea enmarcándola en un entorno intra-organizacional la cual, para su ejecución, requiere de la intervención del individuo quien a su vez, está influenciado por variables moderadores las cuales son consideradas como los factores individuales (expectativas, valores, etc.), los factores socioculturales y evidentemente la naturaleza de la organización.

Por otra parte, no escapa a la observación de Turcotte la composición del entorno intra-organizacional en el cual se describe de manera muy completa la acción de otros factores que ejercen gran influencia en el individuo para la ejecución de sus actividades en la empresa, determinando en él, el grado de satisfacción o insatisfacción alcanzado. Tales factores son: el entorno de la tarea, el contexto físico, el individuo que ejecuta la actividad, la actividad misma, las relaciones interpersonales y la Tecnología.

5.6.2. Toda medida de la Calidad de Vida en el Trabajo debe tomar en cuenta la organización de la tarea en sí.

En 1965 Turner y Lawrence elaboraron, por primera vez, las medidas relacionadas con las características del trabajo y se referían a los seis atributos siguientes de las tareas:

- a) La variedad,
- b) La autonomía,
- c) La interacción obligatoria,
- d) La interacción libre,
- e) La capacidad y el conocimiento necesarios para el cumplimiento de la tarea y
- f) Las responsabilidades.

Posteriormente, estas medidas fueron denominadas como el índice RTA (Requisite Task Attribute Index) las cuales fueron consideradas y aceptadas por algunos autores como la relación establecida entre la naturaleza misma de una tarea y la satisfacción, por un lado, y el rendimiento en el trabajo, por el otro.

Más tarde, Hackman y Oldham retomaron estas investigaciones, lo que les permitió perfeccionar la JDS (Job Diagnostic Survey) en el año de 1974, la cual les facilitó la medición de las características objetivas de una tarea, las reacciones personales de los entrevistados frente a dicha tarea y el nivel que podrían alcanzar respondiendo positivamente a una tarea enriquecida.

Las dimensiones más importantes estudiadas por la JDS de Hackman y Oldham, que se mencionan como las cuatro dimensiones importantes de CVL en un párrafo anterior son:

1. Dimensiones del trabajo, cuyas características son:
 - a) Variedad de habilidades.
 - b) Identidad con la tarea
 - c) Importancia de la tarea
 - d) Autonomía

- e) Retroalimentación de la tarea en sí misma
- f) Retroalimentación de agentes
- g) Relaciones con los demás.

Es preciso mencionar en este momento, que hay una total concordancia entre la primera categoría de variables predictoras (diseño de las tareas en grupo) que intervienen en el modelo de efectividad en grupos autodirigidos, propuesto por Cohen, Ledford y Spreitzer y las dimensiones del trabajo que el modelo de Turcotte manifiesta a través de las características expuestas anteriormente. Esto prueba no sólo la congruencia entre estos dos modelos, sino además que las variables que se utilizan en ambos modelos son confiables al momento de determinar la influencia de las mismas en la CVL.

2. Respuestas afectivas frente a la tarea

- a) Satisfacción general: medida de satisfacción global que proporciona la tarea.
 - b) Motivación interna en el trabajo: nivel de satisfacción propia frente a la tarea.
 - c) Satisfacciones específicas: satisfacción frente a la remuneración, la seguridad, el aspecto social, la supervisión y el desarrollo personal.
3. Fuerza de la necesidad de desarrollo individual: medidas de la debilidad o de la fuerza de la necesidad de desarrollo.
4. Motivación potencial: medida del potencial que ofrece el trabajo como factor de motivación intrínseco.

Todas estas dimensiones guardan una estrecha relación con las características propias del trabajo y en consecuencia con la CVL, como se puede apreciar en la figura 5.9.

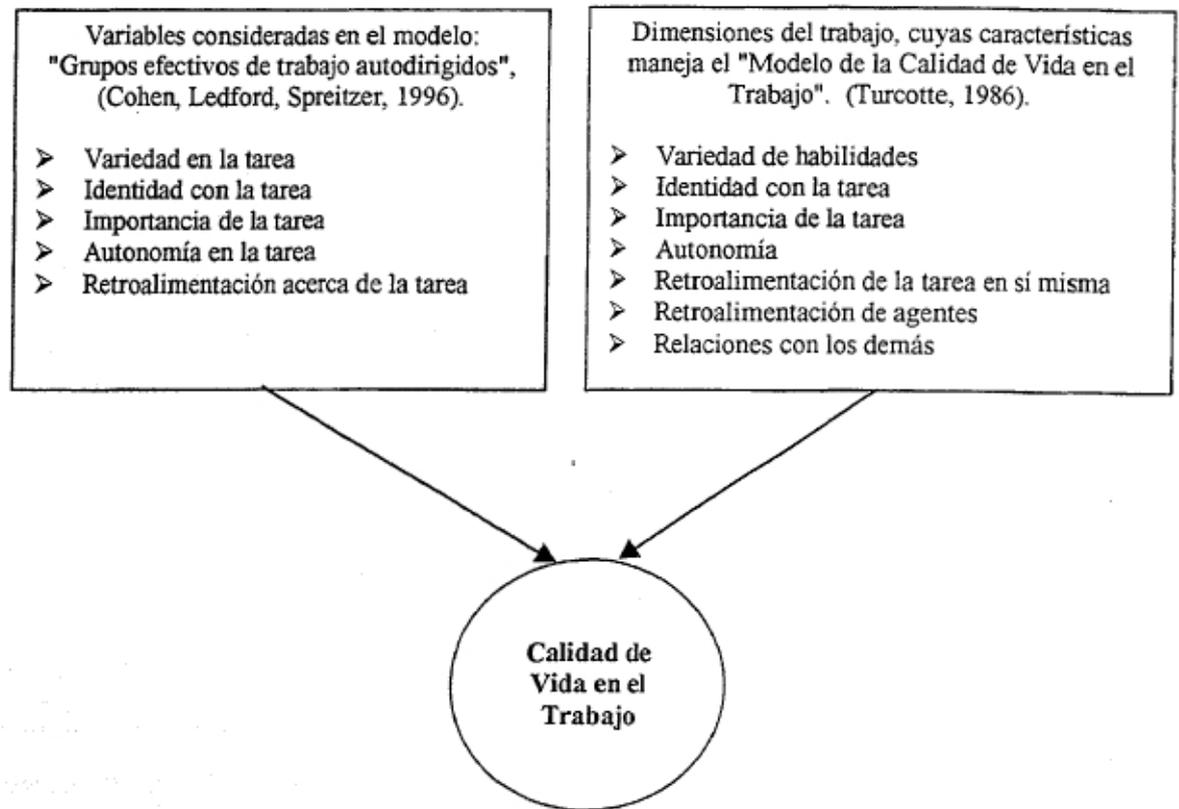


Figura 5.9: El propósito común de los modelos "Grupos efectivos de trabajo autodirigidos" y "Modelo de la Calidad de Vida en el Trabajo" converge en la Calidad de Vida en el Trabajo.

5.7. Conclusiones de Calidad de Vida en el Trabajo

Como se puede apreciar en este capítulo, la importancia del elemento humano es fundamental en la tarea productiva. Los trabajadores juegan un papel muy importante en el proceso de producción de cualquier empresa, de aquí la importancia de crear ambientes seguros y agradables para aumentar su motivación y productividad.

El objetivo de este estudio, como se vio en el capítulo 1, es relacionar la Calidad de Vida Laboral y los ambientes de Manufactura de Clase Mundial, específicamente Justo a Tiempo y Manufactura Esbelta. En los próximos capítulos se presentan diversos estudios realizados para medir el nivel de satisfacción de los trabajadores en empresas que emplean dichos modelos productivos, y su relación con la Calidad de Vida Laboral.

CAPÍTULO VI

RELACIÓN DE CALIDAD DE VIDA LABORAL Y MANUFACTURA DE CLASE MUNDIAL

6.1 Definición de elementos de Calidad de Vida Laboral.

Con el objetivo de hacer un estudio donde se contemplen todos los elementos que han sido considerados por los diferentes autores de Calidad de Vida Laboral, se ha hecho una conjunción de dichos modelos y definiciones presentadas en el capítulo anterior, para formar un modelo que incluye 15 elementos. Ver figura 6.1. En este modelo están representadas todas las variables que se encontraron en la bibliografía revisada en esta investigación.

Se dividieron en factores de higiene y factores motivadores de acuerdo a la definición de Herzberg; cabe recordar que los factores motivadores están asociados con los sentimientos positivos sobre el trabajo y relacionados con el contenido del trabajo en sí. Por otra parte, los factores de higiene están asociados con los sentimientos negativos del trabajo. De aquí que se debe poner especial atención a aquellos factores que motivan al trabajador de manera intrínseca sin descuidar aquellos elementos que deben ser justos desde el punto de vista del trabajador.

Es importante mencionar que estos elementos son propuestos por los autores e investigadores de Calidad de Vida Laboral como factores que contribuyen al desarrollo de la satisfacción de los trabajadores en sus tareas productivas.

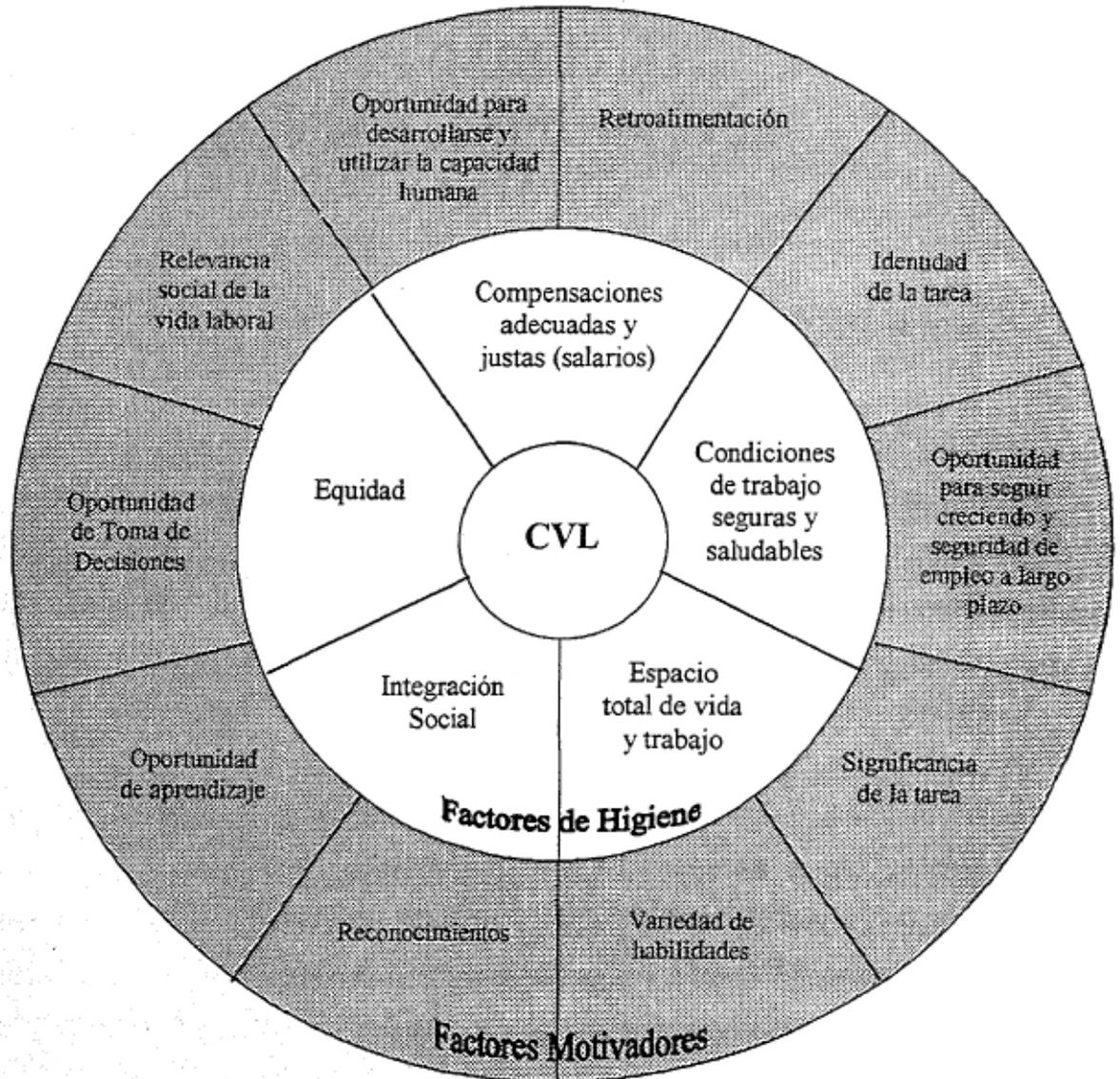


Figura 6.1: Modelo de Calidad de Vida Laboral.

Factores de Higiene:

- ✓ **Compensaciones adecuadas y justas (salarios):**

Este elemento contempla los pagos hechos a los trabajadores, de tal manera que éstos sean justos para el trabajo realizado por los mismos. Asimismo que con ellos puedan tener un estándar de vida razonable, y sean comparables con los sueldos otorgados en niveles similares en otras empresas.

- ✓ **Condiciones de trabajo seguras y saludables:**

Este factor se refiere a las condiciones en las que el trabajador se desenvuelve. Aquellos aspectos como ruido, contaminación, iluminación, condiciones del equipo, etc. que directa o indirectamente pueden afectar físicamente al empleado.

- ✓ **Espacio total de vida y trabajo:**

Se refiere al balance que debe existir entre la vida laboral y personal. La demanda del trabajo no debe ser excesiva de tal manera que se pierda la oportunidad para la convivencia familiar y social. Asimismo, las demandas de viajes, tiempos extra y rotación de turnos no deben ser de alta frecuencia ya que provocan un desbalance físico en la persona.

- ✓ **Integración social:**

Este apartado contempla las relaciones interpersonales en la empresa. La relación de respeto, cooperación confianza y apoyo que existe entre los miembros de los equipos de trabajo, con el jefe, subordinados, etc.

- ✓ **Equidad:**

Se debe tener igualdad en todas las condiciones laborales. Aquellos aspectos como racismo, discriminación social, o de sexo no deben estar contemplados dentro de las políticas de la empresa. Todos los trabajadores deben tener derecho a premios, oportunidades, ascensos, reconocimientos, etc.

Factores Motivadores:

- ✓ Oportunidad para desarrollarse y utilizar la capacidad humana:
Las tareas dadas a los trabajadores deben estar acorde a sus habilidades, preparación, experiencia y conocimientos. Asimismo abarca la oportunidad de desarrollar diferentes tipos de actividades de interés y participar en el desarrollo de mejora de las condiciones de trabajo.

- ✓ Retroalimentación:
Información clara y directa sobre los resultados del trabajo y desempeño. Información que diga a los empleados cómo se están desempeñando, áreas de mejora, y reconocimiento de sus áreas fuertes.

- ✓ Identidad de la tarea:
El trabajador se debe identificar con la tarea que realiza, así como con el producto final que se produce, no sólo con las actividades repetitivas o pequeñas partes que produce. Al ver la unidad final de producción se debe sentir parte de ese producto, ya que contribuyó a su realización.

- ✓ Oportunidad para seguir creciendo y seguridad de empleo a largo plazo:
Las empresas deben tener un camino o plan de vida profesional bien trazado para sus trabajadores. Los trabajadores deben percibir una trayectoria de aprendizaje de habilidades y retos. Asimismo, se debe sentir que está en un trabajo estable y seguro a largo plazo.

- ✓ Significancia de la tarea:
Este elemento contempla la importancia del trabajo. El grado en que el trabajo tiene un impacto significativo en otros en la organización y fuera de la misma. Los trabajadores se deben sentir que están haciendo algo importante en su organización y/o la sociedad.

✓ Variedad de habilidades:

Se refiere a hacer diferentes actividades, usar diferentes destrezas, habilidades y talentos. El trabajo no debe ser repetitivo y monótono; el aumento o variación de actividades crea en los empleados un desafío.

✓ Reconocimientos:

Dar reconocimientos a los empleados por un desempeño sobresaliente es una forma de motivación a los mismos. Los reconocimientos pueden ser individuales, en equipo o a nivel organización. Por ejemplo, el recibir un premio a nivel empresa (de calidad, certificación, etc.) trae consigo una motivación intrínseca en los empleados.

✓ Oportunidad de aprendizaje:

Todos los empleados deben recibir curso de capacitación, además de programas de entrenamiento periódicos, para desempeñar diferentes actividades.

✓ Oportunidad de Toma de Decisiones:

Libertad de hacer su trabajo y tomar sus propias decisiones. Dar la oportunidad de tener control sobre las decisiones relacionadas con su tarea.

✓ Relevancia social de la vida laboral:

El trabajador debe percibir que la organización en la cual trabaja es socialmente responsable, en cuanto a sus prácticas ecológicas, al producto que genera, los desperdicios que produce, etc.

6.2. Relación de elementos en ambientes de Manufactura de Clase Mundial

La forma en que los factores establecidos en la sección anterior se presentan en los ambientes de Manufactura de Clase Mundial es importante para la productividad y eficiencia de estas estrategias.

En esta sección se da una amplia explicación del papel de dichos factores dentro de estos ambientes de manufactura. Se explicará haciendo una comparación con los Sistemas de Manufactura tradicionales, haciendo hincapié en los Sistemas de Producción en Masa. Es importante señalar que la comparación es conceptual, y se apoya en estudios y casos presentados en la literatura revisada.

Para hacer este análisis de Calidad de Vida Laboral en ambientes de Manufactura de Clase Mundial, se tomarán los elementos establecidos en la sección 6.1, ya que reúne los diferentes modelos y definiciones de los autores de Calidad de Vida en el Trabajo, que fueron presentados a detalle en el capítulo V.

⊙ **Compensaciones adecuadas y justas (salarios)**

Un sistema de compensaciones es extremadamente importante y vital para el éxito de los Sistemas de Manufactura de Clase Mundial (SMCM) y para cualquier otro sistema. Se debe recordar que éste es un factor de higiene, de acuerdo con la clasificación de Herzberg, lo cual significa que éste sólo contribuye a disminuir o aumentar la insatisfacción de los empleados. Como se vio en el Capítulo V de Calidad de Vida Laboral, un aumento de salario, o la mejora de las condiciones de trabajo no trae consigo un aumento en la satisfacción del trabajo, sino sólo aumenta o disminuye la insatisfacción del trabajo.

Los SMCM no tienen como objetivo primordial cambiar el sistema de compensaciones de las empresas. Dado que los principales tipos de compensaciones en las empresas son salarios, beneficios y utilidades, y éstos no cambiarán a corto plazo, solamente a largo plazo, la implantación de un SMCM puede llevar a mayor competitividad y mayores utilidades y entonces a mejores salarios, beneficios y reparto de utilidades. No obstante, esto depende de las políticas financieras de la empresa que adopta un SMCM, ya que con frecuencia las utilidades generadas por la compañía no se reflejan en el reparto de utilidades para los trabajadores.

Un problema identificado por Bonito (1990), es el sistema de compensaciones inadecuado, es decir, sistemas de pagos que están fuertemente relacionados con el desempeño y cantidad individual. El sistema de compensaciones de los sistemas Justo a Tiempo, debe estar relacionado con los aspectos como desempeño del grupo, entrenamiento, número de sugerencias, nivel de inventario, tiempo de ciclo, por ejemplo. Se debe enfatizar la clasificación de acuerdo a las *habilidades* y no a la *posición*.

El sistema de compensaciones de los sistemas tradicionales, está fuertemente ligado con factores como antigüedad, estudios y cargo asignado (nivel jerárquico). Esto trae como consecuencia que los empleados trabajen para su jefe, es decir, se preocupen por cumplir con las expectativas de sus superiores, y no buscar la satisfacción del cliente, o la optimalidad del proceso.

Asimismo, el sistema de compensaciones en los sistemas tradicionales trae consigo grandes problemas administrativos.

Un ejemplo muy claro es el de la empresa NUMMI. Esta empresa es una fusión de GM y Toyota y se encuentra en Fremont, California. Sin embargo antes de dicha fusión era la planta GM-Fremont, regida bajo las líneas tradicionales de los sistemas de Producción en Masa. En febrero de 1982, GM cerró la planta a consecuencia de muchos problemas de productividad, ausentismo de su fuerza laboral, entre otros. En febrero de 1983, reanudó actividades bajo el sistema de Manufactura Esbelta, y su nombre cambió a NUMMI.

El sistema de compensaciones de GM-Fremont era muy complejo, ya que tenía 80 tarifas de pago por hora. Por el contrario, en NUMMI, todos los trabajadores de producción obtienen el mismo pago por hora (en 1993 éste era de dls\$17.85 por hora), sin importar su trabajo; excepto los líderes de equipo quienes obtenían ese mismo año dls\$0.60 extras, sin ningún tipo de bono adicional. (Adler, 1993).

El caso de NUMMI es muy especial de acuerdo con Cutcher-Gershenfeld (1994), ya que representa un ejemplo muy claro de la aplicación de los principios de Manufactura Esbelta expuestos por el grupo del MIT, encabezado por Womack. No obstante, esto no significa que el sistema de compensaciones debe ser único para toda la fuerza laboral como es en el caso de NUMMI; sin embargo se puede aseverar que los sistemas de compensaciones en los SMCM son más sencillos (menor variedad de clasificación de trabajos) que en los sistemas de manufactura tradicionales.

Cabe recordar lo dicho en el Capítulo III - Justo a Tiempo (página 34), donde las empresas deben imponer nuevas normas laborales en relación con temas como descripción de cargos, *escala salarial*, cambios de personal, traslados, etc. Las empresas deben buscar una fuerza laboral igualatoria, pero al mismo tiempo premiar la creatividad y la participación individual.

⊙ **Condiciones de trabajo seguras y saludables**

Crear un lugar de trabajo limpio, ordenado, seguro y saludable es muy importante para motivar a los empleados a mejorar su moral y confianza a las tareas que realizan.

Una empresa de Manufactura de Clase Mundial se distingue por sus instalaciones limpias y ordenadas. Las 5 S's, empleadas por la Manufactura Esbelta ayudan a lograr los objetivos de limpieza y orden.

Un estudio realizado por un grupo de investigadores (Joel Cutcher-Gershenfeld, 1994), en empresas japonesas-americanas reveló algunas de las principales características de estas empresas, y dentro de éstas, la limpieza era un factor sobresaliente.

Tal es el caso de Nippondenso, empresa localizada en Battle Creek, Michigan, la cual es descrita por los mismos autores como un ejemplo claro de la Manufactura Esbelta y un lugar extremadamente limpio. Cada parte movable, herramienta o cualquier otro

objeto, tiene su lugar designado, delineando por una línea de pintura en el suelo o bien, donde fuera su lugar. De igual manera, Oighara, otra planta visitada por el mismo grupo de investigadores, es increíblemente limpia, a pesar de ser una planta de estampado de metal, no hay aceite ni metal de desperdicio en el piso.

Por otra parte, los autores mencionan que cuando uno visita la planta AAI (Auto Alliance International), una fusión de Mazda-Ford, en Flat Rock, Michigan, la primera impresión es un gran jardín exterior, que da sentido de serenidad.

Asimismo, las condiciones saludables de trabajo, como ausencia de ruido, calor, humedad, contaminación del aire, etc. son también muy importantes para el éxito de los SMCM, al igual que las condiciones seguras de trabajo. De acuerdo con De Holanda (1993), la mayoría de las compañías japonesas que adoptan JIT están conscientes que el equipo de protección personal (lentes de seguridad, zapatos especiales, guantes de seguridad, etc.) no evita los accidentes, sino sólo reduce (o elimina) el daño de un accidente, y por tanto no debe ser utilizado como un medio para reducir el índice de accidentes.

Los sistemas Poka-Yoke y las ayudas visuales son muy importantes para la prevención de accidentes, y así tener condiciones más seguras dentro del área laboral, ya que ayudan a:

- Evitar errores
- Reducir accidentes
- Reducir la fatiga y el estrés
- Hacer el sistema más confiable
- Eliminar desperdicios
- Hacer el ambiente más agradable.

Por otra parte, en los sistemas de producción en masa generalmente, se preocupan más por tener las máquinas trabajando que por tener el área de trabajo en buen estado. Esta responsabilidad es asignada a otras personas, las cuales son encargadas de mantener limpio toda la planta, así como un equipo que da mantenimiento a las

máquinas periódicamente. Es importante recordar que en los Sistemas de Manufactura Esbelta, los mismos empleados tienen tiempo para hacer las tareas de limpieza de su área y dar Mantenimiento Preventivo a su equipo.

Finalmente, se puede decir que los SMCM ofrece a sus trabajadores un lugar de trabajo más seguro y más saludable gracias a la aplicación de diferentes herramientas como las mencionadas anteriormente. Por el contrario, en la literatura revisada sobre los Sistemas de Producción en Masa no se encuentran elementos que soporten la aplicación estricta de técnicas que conlleve a la limpieza y a las condiciones seguras y saludables.

Es importante mencionar, que muchas empresas con Sistemas de Producción en Masa se ayudan de las estrategias de Manufactura de Clase Mundial para mejorar en cierto(s) aspecto(s) dentro de su organización, y adoptan aisladamente técnicas como las 5S's, los Sistemas Poka-Yoke, Sistemas de Controles Visuales, por ejemplo. Esto trae grandes beneficios a su empresa en cuestiones de limpieza y seguridad.

⊙ **Espacio total de vida y trabajo**

Este elemento es tan importante o más que los otros elementos, y a su vez tan difícil dentro de cualquier sociedad. Lograr tener un balance en la vida laboral y la vida personal es un reto muy grande para cualquier individuo; un desequilibrio entre ambos, puede causar estrés, enfermedades cardíacas, e incluso la muerte.

Algunos autores dicen que los sistemas como la Manufactura Esbelta y Justo a Tiempo son más onerosos para los empleados, especialmente para los de nivel más bajo. Parker & Slaughter (1988, pág. 16), argumentan que "el sistema, incluyendo sus elementos humanos, operan en un estado de estrés permanente". No obstante, en el estudio realizado por Shadur (1995), demuestra que los empleados que trabajan en sistemas de Manufactura Esbelta, no perciben un nivel de estrés alto; estos

concluyeron que la velocidad de la línea de ensamble es un factor determinante en el nivel de estrés de los operarios.

No existe ningún estudio que ponga en evidencia que mediante la adopción de SMCM se dé el balance entre la vida laboral y personal de los trabajadores. En general se considera un factor de cultura social, organizacional y personal.

La Lic. Rosaura Barahona (1998) presentó un escrito que es muy interesante e importante exponer en este punto donde se habla sobre el balance de vida laboral y personal. Cabe recalcar que esto no significa que este caso que se presenta a continuación sea exclusivo de empresas de Clase Mundial, o bien de países desarrollados; más bien, se debe poner especial atención a los factores o síntomas de la sobrecarga de trabajo.

Periódico: "EL NORTE" Editorial: Trabajo Decente, de Rosaura Barahona.

... "Por que allá se entra muy puntualmente, pero se debe salir también a la hora precisa. Si te quedas a trabajar más tiempo tu jefe empieza a dudar de tu capacidad y ofrece quitarte trabajo. El trabajo que se asigna es para realizarse dentro de las horas que debes permanecer en la oficina y a la empresa le interesa que quienes trabajan ahí tengan una vida personal. Esa vida personal empieza a las 5:30 de la tarde" (hora de salida). Esto coincide con un programa de televisión que me tocó ver por la antena en días pasados. Era una reunión de expertos en relaciones laborales y la gran discusión eran

los horarios de trabajo que se han alterado en muchos países.

Uno de los expertos en relaciones humanas dijo que el trabajo no debería sustituir jamás a la vida personal del trabajador. Y explicó por qué.

La única posibilidad de encontrar el equilibrio necesario para que una persona sea sana en lo psicológico, emocional e intelectual es que le dedique tanto tiempo a sus relaciones personales como a sus relaciones laborales. Las exigencias laborales -explicó- se han vuelto muy demandantes. Algunas empresas han obligado a sus empleados a posponer su vida personal para un futuro que nunca llega y, lo que es peor, a renunciar a ella para sustituirla con la vida laboral, lo cual es absurdo.

Entre muchas otras cosas, uno de los expertos señaló algunas de las cuestiones que deberían encender la alarma en cualquier institución o empresa, por que son síntomas de que algo anda mal:

- a) *Exceso de juntas, particularmente de aquellas en las cuales se discute mucho pero no se llega a nada concreto;*
- b) *Planes y proyectos muy bien elaborados que rara vez toman forma;*
- c) *El premiar a quien permanece trabajando dos o tres horas después de la hora de salida. Según el experto, eso sólo puede suceder por tres razones:*
 - *Porque no le alcanza el tiempo (síntoma de ineficiencia o incapacidad por parte del trabajador);*
 - *Porque se le ha asignado mas trabajo del que debe tener ese puesto (síntoma de ineficiencia de la empresa o de quien asigna el trabajo);*
 - *Porque hizo cosas ajenas al trabajo durante el tiempo de este (deshonestidad del trabajador) y, por lo tanto, debe reponer tiempo perdido.*
- d) *El que todos los ejecutivos o directivos deban estar siempre (a cualquier hora de cualquier día) disponibles, para lo cual se les obliga a cargar con un rastreador a donde vayan (celular, beeper, etc.);*
- e) *El que se reciban mensajes electrónicos oficiales escritos a altas horas de la noche o en la madrugada y/o durante fines de semana (que debe estar dedicado a la vida familiar) y/o desde sitios vacacionales o de descanso;*
- f) *El que entre los empleados o directivos de los niveles superiores haya un índice muy alto de divorcios;*
- g) *El que los familiares (principalmente esposa e hijos) de los trabajadores se quejan del tiempo excesivo que estos le dedican a la empresa;*
- h) *El que el único tema de discusión o plática en las reuniones donde coinciden varias personas de la misma empresa es relacionado con el trabajo;*
- i) *El que los trabajadores descubran que ir al cine, teatro, opera, conciertos, museos o centros de diversión se ha vuelto una actividad excepcional en su vida;*
- j) *El que el trabajo se convierta en algo agobiante y genere más estrés que satisfacción en quien lo realiza.*

⊙ Integración social

La diferencia que se da entre los SMCM y los sistemas de manufactura tradicionales en cuanto a la integración social es muy grande. A través de la lectura de los

capítulos de Justo a Tiempo y Manufactura Esbelta (Capítulos III y IV) se puede apreciar que para que estos sistemas funcionen se necesita el trabajo en equipo, a diferencia de los sistemas de Producción en Masa, donde el trabajo es fraccionado en pequeñas tareas, las cuales el operario realiza sin tener conocimiento de las actividades de sus compañeros de lado, ver página 80.

En un estudio hecho por la revista Industry Week en 1992 (McClenahen, 1992) a 615 personas, reveló que la mayoría de los trabajadores (70%) están insatisfechos con su trabajo; entre las propuestas o sugerencias hechas para mejorar su satisfacción laboral, la más mencionada fue la de trabajar en equipo (36.6%).

Adair (1989) menciona algunas razones del porqué la participación en grupo es más efectiva que la participación individual:

- *Mayor participación:* se asume, que si los grupos son formados, el involucramiento del personal será mucho más fácil y más intensivo. Algunas de las personas más reservadas participarán si se sienten parte del grupo.
- *Más ideas:* la gente que trabaja en equipo usualmente generará más ideas que los individuos que trabajan separadamente. Más aun, los miembros del equipo motivan las ideas de uno al otro.
- *Mejores ideas:* las ideas crean más ideas. Cuando un miembro del equipo tiene una idea, puede ser la semilla para otras ideas en otras personas, y así sucesivamente, hasta que al final resultan mejores ideas y más pensadas.
- *Voluntad para tomar riesgos:* cuando los empleados participan, siempre hay un riesgo: riesgo de fracaso, riesgo de verse tonto, etc. Hay menos riesgo para un equipo que para un individuo al tratar de que ocurra un cambio.
- *Poder e influencia:* la mayoría de los tiempos, el poder y la influencia de una decisión de grupo es siempre mayor que el poder e influencia de la decisión de una sola persona.

Por lo tanto, la relación entre los miembros de los equipos es muy importante para el buen desempeño del mismo. En Nippondenso Manufacturing, cada equipo cuenta con

un espacio para reuniones, con sillas, mesa y gabinetes. Los equipos de trabajo dan toques especiales a su área con plantas, fotos y caricaturas de los miembros del mismo. En AAI, Auto Alliance International, la cual es una fusión de Mazda con Ford, que se encuentra en Flat Rock, Michigan, los equipos cuentan también con áreas de reunión, donde los empleados las usa principalmente como áreas de descanso, Cutcher-Gershenfeld (1994).

De igual manera, la relación entre jefe-subordinado es muy diferente entre los SMCM y los sistemas tradicionales. Dentro de los sistemas de Clase Mundial, los ingenieros y administradores tienen como principal función ser el soporte de la fuerza laboral, en lugar de un sistema de autoridad como lo es en los sistemas de Producción en Masa. En NUMMI (Adler, 1993), por ejemplo, cuando un equipo no puede resolver un problema por ellos mismos, puede buscar y obtener ayuda. Por el contrario, en los sistemas de Producción en Masa, los ingenieros industriales son los encargados de decidir cómo y cuándo se deben hacer las cosas, y los operarios sólo tienen la obligación de obedecer.

En el artículo de Adler (1993) un líder de equipo de NUMMI, dijo: "nunca olvidaré cuando fui contratado por GM hace mucho tiempo. El administrador del personal quien nos contrató juntó a los trabajadores que comenzábamos ese día en un cuarto y explicó: "ustedes nuevos empleados han sido contratados de la misma forma que requerimos hojas de papel. Los pondremos de regreso en la calle cuando ya no los necesitemos más." Cómo esperaban mejorar la lealtad y la productividad de la fuerza de trabajo cuando se comienza escuchando eso. En NUMMI, el mensaje, cuando entramos fue "Bienvenido a la familia". Otro líder de equipo dijo, "una vez que comienzas a trabajar como un verdadero equipo, ya no eres sólo conocido. Cuando realmente tienes confianza en tus compañeros, te sientes orgulloso de lo que pueden hacer juntos...". Asimismo, un empleado de la misma planta, dijo una vez (Adler, 1993), "...nosotros no somos equipos autónomos, por que estamos todos enlazados, fuertemente enlazados...".

De lo anterior, se puede decir que el trabajo en equipo ayuda a la integración social dentro de las empresas que adoptan sistemas de Manufactura de Clase Mundial.

⊙ Equidad

Un aspecto esencial dentro del ambiente organizacional de una empresa es la igualdad de derechos para todos los empleados. Cuando existen preferencias por raza, nivel social, sexo, entre otros, comienza a crearse un sentimiento de nepotismo que traerá por consecuencia una insatisfacción mayor en su trabajo.

Este factor de igualdad está fuertemente ligado con el punto anterior de integración social; ambos se apoyan mutuamente, formando un ciclo de retroalimentación positiva, es decir, la equidad contribuye a la integración social y viceversa.

En Nippondenso (Joel Cutcher-Gershenfeld, 1994), todo el grupo de trabajo, aproximadamente 200 personas de soporte y ejecutivos comparten un cuarto grande, del tamaño de un campo de fútbol. La razón para un cuarto principal es para facilitar la comunicación y enfatizar el hecho que el grupo tiene un trabajo: *trabajar juntos para asegurar la efectividad en el proceso productivo*. Los administradores están localizados en el perímetro exterior, de frente a su grupo de empleados. Un miembro del grupo de investigadores (Joel Cutcher-Gershenfeld, 1994), estaba sorprendida al saber que su escritorio estaba localizado de forma adyacente al escritorio de dos de los tres vicepresidentes de la compañía.

En NUMMI (Adler, 1993) se eliminaron las divisiones del nosotros-ellos entre los trabajadores y administración, y como medio para eliminar la desigualdad se quitaron los lugares especiales de estacionamiento y las facilidades de comida para la administración; además se dieron uniformes para TODOS.

En los sistemas tradicionales, los operarios están obligados a seguir las órdenes de sus superiores, lo cual inhibe cualquier intento de propuestas de mejoras. No obstante, no

existe evidencia literaria para afirmar que existen desigualdades o discriminación social dentro de ambos sistemas de manufactura.

⊙ **Oportunidad para desarrollarse y utilizar la capacidad humana**

La notable diferencia que existe entre los Sistemas de Manufactura de Clase Mundial y los Sistemas de Producción en Masa reside especialmente en este factor. Los SMCM se caracterizan principalmente por la alta participación de los empleados en la generación de propuestas de mejora y en su participación en proyectos de implantación de dichas mejoras.

En su artículo *Time-and-Motion Regained*, Adler (1993) explica cómo en GM-Fremont, los ingenieros industriales hacían todo el análisis de tiempos y movimientos y el diseño formal del trabajo; los trabajadores tendían a verlos con resentimiento o desprecio. El problema era el "derecho divino" para diseñar los trabajos. Los ingenieros industriales sin experiencia directa del trabajo, más que la simple observación, promulgaban un diseño. O al menos así lo percibían los trabajadores, quienes nunca fueron consultados a pesar de su familiaridad íntima con las dificultades específicas del trabajo en cuestión.

Normalmente, cuando un ingeniero industrial presentaba alguno de sus trabajos diseñados al supervisor, éste lo aceptaría. El trabajador por lo regular ignoraba al ingeniero y al supervisor y hacía el trabajo como podía o quería -excepto claro, cuando alguno de ellos lo estaba viendo. Si un ingeniero industrial estaba observándolo, con reloj y tabla en mano -la práctica estándar era bajar el ritmo y fingir que el trabajo era más duro de lo que realmente era.

En NUMMI, existe un contraste radical a GM-Fremont; los equipos de trabajo toman por ellos mismos los tiempos. Ellos aprenden las técnicas del análisis del trabajo, descripción, y mejora. Este cambio en el diseño e implantación de trabajo estandarizado ha alcanzado grandes implicaciones en la motivación y auto-estima del

empleado, así como en el balance de poder entre trabajadores y la administración, y para la capacidad de la compañía para innovar, aprender y recordar.

El proceso del diseño del trabajo es relativamente simple. Los equipos de trabajo comienzan tomando el tiempo unos a otros con cronómetros, viendo cuál es la forma más segura y eficiente para realizar cada tarea con un paso sostenible. Ellos seleccionan la mejor forma, la descomponen en sus partes fundamentales, entonces exploran formas para mejorar cada elemento. El equipo toma el análisis resultante, lo compara con el de otro equipo de la misma estación de trabajo, y escribe las especificaciones detalladas que se convierten en la definición del trabajo estándar para ambos equipos. Formar parte del trabajo analítico y descriptivo del grupo, involucra a cada miembro del equipo en un compromiso para desempeñar la tarea idénticamente.

Al reducir la variabilidad trae consigo una serie de mejoras interconectadas:

- ☛ Mejora la seguridad y los accidentes disminuyen porque los trabajadores tienen oportunidad para examinar sistemáticamente todas las posibles fuentes de tensión y peligro.
- ☛ Los estándares de calidad aumentan porque los trabajadores tienen identificados los procedimientos más efectivos para cada tarea.
- ☛ La rotación de trabajo se vuelve más eficiente y equitativa, lo cual hace que menos problemático el absentismo.
- ☛ La flexibilidad mejora por que todos los trabajadores son ingenieros industriales y pueden trabajar en paralelo para responder rápidamente para las demandas cambiantes. Por ejemplo, NUMMI puede convertir la velocidad de una nueva línea en cuatro a seis semanas, un proceso que fácilmente le hubiera tomado seis meses a GM-Fremont, con sus ingenieros recalculando miles de tareas y tratando de forzar a los trabajadores a usar los nuevos estándares. De hecho, GM-Fremont jamás intentó nada tan demandante como cambiar la velocidad de la línea; si las órdenes declinaban, GM-Fremont despedía un turno completo.

Con lo anterior, se puede decir que los SMCM ofrecen a los trabajadores mayor oportunidad de desarrollo y utilización de sus habilidades, conocimientos y creatividad.

⊙ Retroalimentación

La retroalimentación es una fuente muy importante de motivación, si la compañía escoge la forma correcta para retroalimentar a sus empleados.

De acuerdo con De Holanda (1993) para trabajar efectivamente, como un motivador y contribuir al éxito de JIT, la retroalimentación debe tener las siguientes características:

- Debe ser muy específica.
- Debe ser dada tan rápido como sea posible.
- Debe reflejar los alcances de las metas JIT:
 - Calidad y cantidad
 - Reducción en el nivel de inventario
 - Reducción en el tiempo de ciclo y de preparación
 - Numero de ideas para la mejora
 - Entregas a tiempo
 - Tiempos muertos de máquinas
 - Accidentes
 - Reducción en espacio.

Con respecto a la calidad, es muy interesante notar que en los ambientes JIT la retroalimentación es extremadamente rápida debido al tamaño pequeño de los lotes y el rápido flujo de material. El uso de medidas y retroalimentación tradicionales (por ejemplo cantidad en lugar de cantidad y calidad) puede confundir a los empleados de un ambiente JIT.

En Nippondenso, en los espacios designados a cada equipo, se despliegan las gráficas de indicadores clave del equipo; la información contenida en dichas gráficas está relacionada con calidad, seguridad, productividad, progreso en el desarrollo de habilidades entre los miembros del equipo, así como premios e información relevante al equipo; estas gráficas son generadas por los mismos equipos. A diferencia de la planta Oigara, en Howell, Michigan, donde también se despliegan las gráficas sobre calidad y otras medidas de desempeño, pero no necesariamente son generadas por cada equipo, Cutcher-Gershenfeld (1994).

Es importante que las sugerencias hechas por los empleados sean implantadas, e informar al trabajador; asimismo, si una sugerencia no es implantada, los empleados también deben saber por qué.

En los Sistemas de Producción en Masa, la retroalimentación toma mucho tiempo, y por lo general, llega cuando ya no se pueden tomar acciones al respecto. Bajo el sistema de producción en línea, y la división del trabajo, los Sistemas de Producción en Masa revisan su producción hasta el final, ocasionando que con frecuencia lotes enteros se tengan que retrabajar o bien se desechen como material de segunda o desperdicio. La información no llega directamente al trabajador, sino va pasando de jefe a jefe, hasta que finalmente el supervisor informa al operario sobre los resultados.

⊙ **Identidad de la tarea**

En los Sistemas de Producción Tradicionales es muy común que los trabajadores no lleguen a ver el producto final que es fabricado en su planta. Su tarea se limita a una serie de operaciones repetitivas, que pertenecen a una parte de la producción total del producto.

En los SMCM, los trabajadores con frecuencia ven el desarrollo total del producto. La distribución de las máquinas es un factor muy importante para el logro de dicho

objetivo. Por ejemplo, la distribución tipo U, ayuda a que el equipo que labora en dicha celda, produzca todo un producto; asimismo, la rotación de los operarios, permite que los operarios participen en diferentes etapas del proceso.

De Holanda (1993) establece que el involucramiento del personal lleva a un sentido de pertenencia y la gente comienza a decir "mi celda de manufactura", "el método de trabajo que desarrollé", "la reducción de desperdicio que logré", etc.

Quizás una de las historias donde se puede apreciar el sentido de identidad a la tarea, es que se presenta a continuación. Esto lo dijo un líder de equipo de la empresa NUMMI, que como se mencionó anteriormente, esta empresa antes pertenecía completamente a GM, y se conocía como GM-Fremont:

"Antes, cuando yo veía un Chevy, yo me reía y pensaba -te mereces esa mugre si fueras tan tonto en comprarla-. Me apenaba decir que yo trabajaba en la planta de Fremont. Pero una vez que fui al acuario en Monterey (California), hace pocas semanas, deje mi tarjeta de presentación en el parabrisas del estacionamiento con una nota que decía, -yo ayudé a construir este carro-. Nunca me sentí orgulloso en mi trabajo de antes" (Adler, 1993).

Esta identidad con la tarea está muy relacionada con la significancia de la tarea. En el grado que los trabajadores conocen el impacto que tiene su trabajo en el trabajo de sus compañeros y del producto final, se identifican con la misma, y se comprometen con su buen desarrollo.

⊙ **Oportunidad para seguir creciendo y seguridad de empleo a largo plazo**

Tener un trabajo seguro y estable es un deseo natural de cualquier trabajador. La seguridad económica que un trabajo brinda, trae consigo una estabilidad personal.

Es común escuchar que en los trabajadores japoneses están muy comprometidos con su trabajo, ya que el ser contratados representa un "enlace matrimonial" con la empresa, lo cual significa una unión de toda la vida.

En verdad las empresas japonesas promueven el concepto de familia (Inaba, Block & Moore, 1987). Además, este enfoque de familia motiva el alto compromiso organizacional entre los empleados, y la organización hace hasta lo imposible para evitar despidos y hacer que los empleados se sientan seguros, (Murakami, 1987).

Un ejemplo claro de lo anterior es el caso de NUMMI, empresa que tiene una política de no despidos; en NUMMI se reconoce que la seguridad en el trabajo es esencial para el bienestar del empleado (Adler, 1993). NUMMI se comprometió a no despedir empleados a menos que esté forzado por condiciones económicas que amenacen la viabilidad de la compañía a largo plazo. La administración ve la política de "no despidos" como un soporte crítico para su estrategia de producción porque refuerza la cultura de equipo y elimina el miedo de los trabajadores que al dar nuevas ideas para mejorar la productividad, éstas puedan ser motivo para despedir a empleados. Los empleados creyeron en esta política cuando en 1988, a causa de las bajas ventas, la capacidad se redujo al 60%. Los trabajadores que ya no se requerían en la línea no fueron despedidos, sino asignados a equipos Kaizen y enviados a clases de entrenamiento.

Respecto a las oportunidades de ser promovidos, un estudio fue conducido por Buch & Spangler (1990), en el cual analizaron los "efectos del desarrollo" de los círculos de calidad a 118 miembros de círculos y 118 no miembros. Los resultados mostraron que de las 11 promociones registradas durante el periodo de post-implementación, 7 fueron miembros de círculos. A pesar de que los números eran pequeños para probar una hipótesis, ellos sugirieron una relación positiva entre la participación en círculos de calidad y las oportunidades de promoción. Esto también significa que los programas de QC son una herramienta poderosa para el desarrollo del recurso humano.

Sin embargo, también hay que recordar que JIT puede reducir el número de posiciones más altas, haciendo la estructura organizacional más horizontal.

⊙ **Significancia de la tarea**

En los sistemas JIT, los trabajadores de las celdas de manufactura tienen la oportunidad de operar más máquinas y son capaces de percibir más claramente la significancia de sus actividades, ya que en las celdas ellos pueden ver y participar en una porción significativa del proceso de conversión y en muchas instancias ellos ven el producto final. Al mismo tiempo, los trabajadores de celdas normalmente controlan la calidad de sus productos, lo cual aumenta la significancia de la tarea y la retroalimentación rápida. Además, la seguridad, orden y limpieza tiende a generar una actitud positiva en la fuerza de trabajo y aumenta el sentimiento de pertenencia al producto.

Por el contrario, los trabajadores de Sistemas de Producción en Masa, no tienen la oportunidad de desarrollar la significancia de sus actividades, por que su trabajo se limita a cierta parte del proceso de transformación, solamente. Como se menciona en el Capítulo IV, de Manufactura Esbelta, en la planta de Henry Ford los trabajadores no se preocupan ni siquiera de entender las operaciones que realizan sus compañeros de un lado, (pág. 80). En la línea de ensamble de los sistemas de Producción en Masa los trabajadores se dedican a entender sólo sus tareas, y no encuentran significado del impacto en otros en la organización y fuera de la misma.

⊙ **Variedad de habilidades**

Esta característica es parte de las dimensiones del diseño del trabajo que se revisó en el Capítulo V de Calidad de Vida Laboral; ésta, al igual que el trabajo enriquecido y el aumento de la tarea, buscan que los empleados tengan mayor variedad en sus tareas

asignadas, y por tanto requieran un número mayor de habilidades para desarrollar éstas.

La rotación del trabajo se logra por que JIT hace un uso intensivo del entrenamiento en diferentes áreas (cross-training), para eliminar cuellos de botella cuando éstos ocurren, para ayudarse unos a otros en casos de variaciones de la demanda, ausentismo, paros de línea, entre otros, (Forbes, Jones & Marty, 1989). Por lo tanto, el entrenamiento es una herramienta muy importante que lleva simultáneamente a la productividad y a la rotación en el trabajo y también provee oportunidades de aprendizaje.

El aumento de la tarea (Job Enlargment) también se logra con los sistemas JIT, por que es muy común para un trabajador operar más de una celda de manufactura y desempeñar diferentes actividades tales como la preparación de la máquina, mantenimiento preventivo, limpieza del área de trabajo, etc.

Se encontraron diversos estudios en la literatura que soportan la aseveración que las prácticas de SMCM contribuyen a que los empleados usen diferentes habilidades. Fazakerley (1976) concluyó en su estudio que los grupos tecnológicos aumentan la flexibilidad del trabajador y la variedad de tareas. Más tarde, Dale (1979), reafirmó los estudios de Fazakerley, en cuanto al aumento que se logra en la variedad de tareas, mediante el empleo de los grupos tecnológicos. Por otra parte, Huber & Hyer (1985), encontraron que los trabajadores de la celda percibían que sus trabajos demandaban más habilidades y significancia de la tarea.

Muy al contrario, en los Sistemas de Producción en Masa se adopta el fenómeno de especialización, el cual consiste, como su nombre lo dice, en que los trabajadores se especializan en sus tareas solamente. El problema que surge es un sistema altamente inflexible, ya que no se puede hacer ningún cambio, en caso de ausentismo o accidente de la persona experta; además se tiene que tener personal adicional, para cubrir aquellas tareas donde la persona responsable esté ausente.

En NUMMI, todos los trabajadores son entrenados en todas las tareas del equipo, y después se les permite cambiar de una tarea a otra, (Adler, 1993).

⊙ Reconocimientos

Los sistemas de reconocimientos están muy relacionados con los sistemas de compensaciones. La diferencia es que los sistemas de compensaciones está únicamente relacionado con los salarios y remuneraciones económicas y los sistemas de reconocimientos están ligados a los incentivos y gratificaciones que los trabajadores reciben por su desempeño laboral.

Al igual que los sistemas de compensaciones, en los SMCM los reconocimientos son en grupo y no individuales. Las empresas de Clase Mundial premian el desempeño del equipo, ya que todos son responsables del éxito de su trabajo. El sistema de reconocimientos de los SMCM debe estar ligado principalmente con las habilidades adquiridas por cada miembro del equipo, (Tesfay, 1990).

Por otra parte, los reconocimientos o logros obtenidos a nivel empresa traen gran satisfacción a los trabajadores. Estos premios son el resultado del trabajo de todos los empleados de la compañía.

En la literatura no existen muchos estudios que relacionen los premios adquiridos con los Sistemas de Producción que utilizan; no obstante, es importante recordar que con frecuencia algunos premios nacionales están relacionados con la calidad de la empresa, en cuanto a sus productos, sus actividades productivas, etc. De aquí que es de esperarse que las empresas con Sistemas de Manufactura de Clase Mundial, tengan mayor probabilidad de obtener estos premios gracias a sus prácticas de Calidad Total.

Por otra parte están las certificaciones en los Sistemas ISO 9000 y sus variantes, sin embargo, éstas no son exclusivas de los SMCM, sino éstas son un medio del Aseguramiento de la Calidad, sin poner una atención especial en las estrategias productivas adoptadas.

⊙ **Oportunidad de aprendizaje**

En los SMCM la capacitación de los empleados juega un papel primordial para el éxito de su implantación. A raíz de la necesidad de tener personal capacitado en diferentes tareas, la administración debe invertir muchos recursos para tener una fuerza productiva capacitada. A diferencia de los Sistemas de Manufactura Tradicionales, en los cuales los empleados reciben una capacitación en la cual se especializan en la tarea que van a realizar, en los SMCM los trabajadores reciben cursos donde se les instruye sobre los sistemas a implantar, véase Capítulo III, pág. 63.

En los SMCM los empleados tienen muchas oportunidades para aprender, cabe recordar el caso de NUMMI (Adler, 1993), por ejemplo, donde los empleados aprendieron a tomar sus tiempos y a diseñar sus propias tareas. Además, como se vio en el Capítulo IV, de Manufactura Esbelta, Taiichi Ohno, padre del Sistema de Producción Toyota, pensaba que los trabajadores de la línea podían hacer mucho del trabajo de los supervisores y los capacitó en cuestiones de mantenimiento, calidad, y formó equipos de trabajo (círculos de calidad).

De Holanda (1993) considera que el involucramiento del personal es uno de los tipos de educación y entrenamiento más eficientes; esto es, el involucramiento lleva al aprendizaje y a la satisfacción de los empleados con su trabajo.

En un estudio hecho en la empresa Wilson, (Scott & Macomber, 1992) donde se aplicó a 450 empleados un cuestionario de 15 preguntas relacionadas con la satisfacción laboral, se comprobó que mientras mayor es el nivel de involucramiento

los empleados (es específico operarios) se sienten más satisfechos con su trabajo. Por lo tanto, de acuerdo al grado en que aumente la satisfacción laboral, lleva a mayores niveles de motivación y productividad, la adopción de la filosofía JIT puede tener un efecto muy importante en el éxito organizacional.

En un estudio hecho por Bonito (1990), se destaca que uno de los problemas de la motivación es que los empleados no tienen la oportunidad de participar verdaderamente, esto es, los administradores y supervisores piden su participación pero sus sugerencias no son realmente tomadas en consideración o rara vez son implantadas, a pesar de ser buenas. Los adoptadores de JIT tratan de evitar este problema al considerar todas las sugerencias seriamente para el análisis y la implantación. Otro problema identificado por Bonito es que los administradores y/o supervisores no toman su nuevo rol de líder, motivador y facilitador, y continua con su rol tradicional de dirigente, administrador, ordenador.

⊙ Oportunidad de Toma de Decisiones

Este elemento es la característica del empleo que ofrece a los empleados cierto criterio y control sobre las decisiones relacionadas con él, y parece ser fundamental para crear un sentido de responsabilidad en los trabajadores. Los SMCM ofrecen grandes oportunidades a los empleados para tomar sus propias decisiones.

El darle el poder a los empleados, mejor conocido como "*empowerment*" es una práctica muy usada por los Sistemas de Manufactura de Clase Mundial, a diferencia de los Sistemas de Manufactura Tradicionales, donde la toma de decisiones está muy centralizada en las personas de la alta administración.

Las empresas usan diferentes estrategias para apoyar la comunicación entre los empleados para la toma de decisiones. Por ejemplo, Nippondenso Manufacturing, (Cutcher-Gershenfeld, 1994) cuenta con luces rojas, amarillas y verdes, lo cual es

conocido como el sistema "andon"; este sistema de luces sirve para indicar cuándo la línea está corriendo (luz verde), cuándo los operarios quieren consultar algo relacionado con problemas de calidad o inventarios (luz amarilla), y cuando los operarios necesitan parar la línea (luz roja). Los empleados son libres de encender la luz roja en cualquier momento que ellos creen que la calidad del producto está en riesgo. Al igual que Nippondenso, la compañía AAI también tiene el mismo sistema de luces.

De igual forma, la toma de decisiones muchas veces está en manos de los equipos de trabajo. Para esto los trabajadores se apoyan mucho en la toma de decisiones en consenso.

NUMMI mantiene una consistencia excepcional en sus estrategias y principios, cuidadosamente llega al consenso en todas las decisiones importantes, y tiene programas que aseguran la comunicación de resultados y otra información esencial. La unidad básica de estructura es el equipo de producción; NUMMI cuenta con aproximadamente 350 equipos, cada uno consiste de cinco a siete personas y un líder. La idea de los equipos pequeños es motivar la toma de decisiones participativa y la unión del equipo. Cuatro equipos comprenden un grupo, dirigidos por un líder de grupo quien representa el primer nivel de la administración. El equipo más grande es el que forman TODOS, todos los trabajadores, líderes de equipo, administradores, ingenieros, así como los proveedores de NUMMI. El liderazgo de Toyota quiere que los trabajadores entiendan que la compañía no es propiedad de la administración, sino de todos juntos, (Adler, 1993).

Asimismo, en Nippondenso, tienen un cuarto grande de oficinas, en el cual hay muchas mesas de trabajo o reunión, localizadas entre los escritorios, para llevar a cabo discusiones (en Nippondenso usan el término "nemawashi") que son críticas para construir el consenso, (Cutcher-Gershenfeld, 1994).

Sin embargo, muchas veces la implantación de Sistemas Justo a Tiempo u otros Sistemas de Manufactura de Clase Mundial, no funciona por que no se ha comprendido la verdadera filosofía de estos sistemas: trabajar todos en equipo y dar poder a los empleados. Tal es el caso es el de la empresa de GM ubicada en Linden, New Jersey, (Maccoby,1997) donde se les dijo a los empleados que podían jalar un cordón para parar la línea y prevenir productos defectuosos, pero aquellos que lo hacían eran criticados por el supervisor y eventualmente dejaron de hacerlo. De aquí la importancia de que toda la organización se comprometa con esta nueva forma de administración.

⊙ **Relevancia social de la vida laboral**

En cuanto a este elemento no se encontró ningún estudio o investigación relacionando la percepción de los empleados de las prácticas laborales de su empresa con los Sistemas de Manufactura que se usan en éstas. No por esto, este elemento es menos importante; es fundamental que los empleados se den cuenta de las acciones o contribuciones sociales que lleva a cabo la compañía en la cual trabajan.

Este elemento está íntimamente relacionado con las Normas de Calidad de la Compañía. Un ejemplo son los desechos tóxicos; los empleados se sentirán más satisfechos y orgullosos si trabajan en una empresa que cuida su medio ambiente, y toma las precauciones debidas para cuidar el destino de los desechos generados por la misma. Estos desechos pueden ser parte del mismo producto terminado, es decir, los residuos del producto, cuando el cliente final ya ha consumido éste. Un ejemplo de lo anterior, son los empaques del producto. Con frecuencia, los empaques de los productos son de plástico no bio-degradable, que indirectamente contaminan el medio ambiente.

Los servicios que algunas compañías ofrecen a sus trabajadores, tales como centros recreativos, instalaciones deportivas, entre otros, son factores que contribuyen de

manera significativa a la imagen de la compañía ante los empleados, ya que generan mayor convivencia familiar y social.

En general, hay muchas formas mediante las cuales una empresa puede tener un impacto positivo en la sociedad, no obstante como se mencionó anteriormente, no existen estudios que justifiquen que las empresas tradicionales o de clase mundial las adopten.

CAPÍTULO VII

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

7.1. Resumen de investigación bibliográfica

Los Sistemas de Manufactura de Clase Mundial, no son un conjunto de procesos y procedimientos. Son sistemas amplios que comprometen a sus participantes en su trabajo con una ideología que pertenece a sus corazones y mentes. Los Sistemas de Manufactura de Clase Mundial combinan la administración, participación, incentivos, y tecnología para optimizar la productividad, motivación y el desarrollo de la gente en el trabajo.

El Sistema Justo a Tiempo busca conjuntar los tres elementos de la manufactura: capital, equipo y mano de obra, con el fin de que estén disponibles en la cantidad requerida y en el tiempo preciso, dando por resultado un sistema óptimo de manufactura. Se ayuda del equilibrio, sincronización y flujo en el proceso de fabricación, en la calidad total, y en la participación de los empleados (Sección 3.4). Asimismo, se complementa con otras técnicas consideradas también de Clase Mundial como lo son por ejemplo el SMED, los Grupos Tecnológicos, Sistemas Kanban, entre otros. La aplicación de los Sistemas JIT trae grandes beneficios duros (cuantitativos) y suaves (cualitativos) a la empresa, (sección 3.6).

Por otra parte, los Sistemas de Manufactura Esbelta se centran en un sólo objetivo: reducir el desperdicio. Esto se logra analizando cada una de las actividades y eliminando aquellas que no agregan valor al producto. La Manufactura Esbelta se fundamenta en los

principios de trabajo en equipo, comunicación, uso eficiente de los recursos y la mejora continua. Los sistemas esbeltos traen consigo grandes ventajas al hacer la comparación Sistemas de Producción en Masa, entre los que figuran una reducción del 50% en esfuerzo humano o laboral, empleo de la mitad del espacio físico, mitad de la inversión en equipo, mitad de horas de ingeniería y de tiempo en el desarrollo de nuevos productos. En general los Sistemas Esbeltos comprenden los Sistemas de Producción Justo a Tiempo, Mejora Continua, Trabajo en Equipo (trabajadores multihabilidades), y el Control Total de Calidad, (Shadur, 1995).

Los estudios sobre Calidad de Vida Laboral surgen a raíz de "la tercera revolución industrial", como un llamado a la humanización del trabajo. Calidad de Vida Laboral incluye diversos aspectos relacionados con el trabajo de las personas. Existen diferentes definiciones y modelos que tratan sobre la Calidad de Vida en el Trabajo; el Diseño del Trabajo busca mejorar la productividad empresarial basándose en el diseño de las actividades y el enriquecimiento de las mismas. El Modelo de Hackman-Oldham define las 5 dimensiones del trabajo: variedad de habilidades, identidad con las tareas, significancia de las tareas, autonomía y retroalimentación, y fundamentan cómo éstas llevan a una mayor satisfacción y desempeño de los empleados. De igual manera se revisaron las características generales de los Sistemas Sociotécnicos, el modelo de Grupos Autodirigidos, y el Modelo de Calidad de Vida en el Trabajo de Turcotte, (sección 5.4, 5.5, 5.6, respectivamente).

A partir de las definiciones y modelos anteriores, se realizó un modelo propuesto para la Calidad de Vida Laboral. Este modelo esta compuesto por 15 elementos que son:

~~Discusión y Conclusiones~~
Factores de Higiene: compensaciones adecuadas y justas (salarios), condiciones de trabajo seguras y saludables, espacio total de vida y trabajo, integración social y equidad.

Factores Motivadores: retroalimentación, identidad de la tarea, oportunidad para seguir creciendo y seguridad de empleo a largo plazo, significancia de la tarea, variedad de habilidades, reconocimientos, oportunidad de aprendizaje, oportunidad de toma de decisiones, relevancia social de la vida laboral y oportunidad para desarrollarse y utilizar la capacidad humana (sección 6.1).

Los factores de higiene son aquellos que no aumentan la satisfacción de los empleados, sólo pueden aumentar o disminuir su insatisfacción y los factores motivadores son aquellos que están relacionados con los sentimientos positivos de los empleados.

De esta manera, se estableció la forma en que estos elementos se presentan en los ambientes de Manufactura de Clase Mundial, capítulo 6 (sección 6.2). En la tabla 7.1 se hace un breve resumen de dicha relación.

<i>Elemento</i>	<i>Sistemas de Manufactura de Clase Mundial</i>	<i>Sistemas Tradicionales (Sistemas de Producción en Masa)</i>
<i>Compensaciones adecuadas y justas (salarios)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Pagos que toma en cuenta el desempeño del grupo, entrenamiento, número de sugerencias, entre otros aspectos. • Grupal (equipos). 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Pagos complejo (muchas clasificaciones). Ligado con factores como antigüedad, estudios y nivel jerárquico. • Individual.
<i>Condiciones de trabajo seguras y saludables</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones extremadamente limpias y ordenadas. • Empleados se encargan de mantener limpia su área de trabajo. • Sistemas Poka-Yoke, Sistemas de Controles Visuales, 5 S's. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se encontraron elementos que soporten la aplicación estricta de técnicas que conlleven a la limpieza y a las condiciones seguras y saludables.
<i>Espacio total de vida y trabajo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • No existen estudios que justifiquen alguna diferencia entre ambos sistemas de manufactura. 	
<i>Integración social</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo. • Ingenieros y administradores tienen como principal función ser el soporte de la fuerza de laboral. • Trato familiar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo fraccionado en pequeñas tareas. • Ingenieros y administradores representan la autoridad. • Trato de obrero-patrón.
<i>Equidad</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Existe igualdad entre las personas de diferente nivel jerárquico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hay preferencias de acuerdo al puesto jerárquico ocupado.
<i>Oportunidad para desarrollarse y utilizar la capacidad humana</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Alta participación de los empleados en la generación de propuestas de mejora y en su participación en proyectos de implantación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajadores se limitan a seguir órdenes de los Ingenieros Industriales.
<i>Retroalimentación</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Más oportuna, debido al rápido flujo de la información, y lotes pequeños. • Relacionadas con cuestiones de cantidad y calidad. • Apoyos visuales, relacionados con información por equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tarda mucho en llegar, por la producción en grandes volúmenes. • Relacionada solamente con cuestiones de cantidad. • Información va pasando de jefe-supervisor-operario.
<i>Identidad de la tarea</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Rotación de operarios permiten que los trabajadores participen en todo el proceso, y se identifican con el producto que van a generar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tarea consiste en operaciones repetitivas.
<i>Oportunidad para seguir creciendo y seguridad de empleo a largo plazo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Contrato por toda la vida. • Mayor probabilidad de ser promovidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contratos por el tiempo que se requiere a la persona.

<i>Elemento</i>	<i>Sistemas de Manufactura de Clase Mundial</i>	<i>Sistemas Tradicionales (Sistemas de Producción en Masa)</i>
<i>Significancia de la tarea</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Alta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja.
<i>Variedad de habilidades</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Alta. • Enriquecimiento de la tarea, aumento de la tarea, rotación, alto nivel de entrenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja. • Especialización.
<i>Reconocimientos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grupal • Mayor probabilidad gracias a implantación de Sistemas de Calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Individual
<i>Oportunidad de aprendizaje</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Alta. Capacitación en diferentes tareas. • Alto involucramiento de los empleados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja. Capacitación en una tarea. • Bajo involucramiento de los empleados.
<i>Oportunidad de Toma de Decisiones</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Alta participación de los empleados en el proceso de toma de decisiones. • Recursos que facilitan la toma de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisiones centralizada.
<i>Relevancia social de la vida laboral</i>	<ul style="list-style-type: none"> • No existen estudios que justifiquen alguna diferencia entre ambos sistemas de manufactura. 	

Tabla 7.1 Relación de elementos de CVL en ambientes de Manufactura de Clase Mundial y Tradicional.

7.2 Discusión y comentarios

Los 15 elementos que se presentan en la tabla 7.1, representan los factores a considerarse para aumentar la satisfacción laboral de los trabajadores, y contribuir significativamente con la Calidad de Vida en el Trabajo. Estos componentes ayudan a mejorar el clima organizacional, aumentando de manera indirecta la productividad de los empleados. Los trabajadores que se encuentran satisfechos con su ambiente laboral, tienen mejor desempeño en las tareas que realizan y se comprometen más con los objetivos de su empresa.

Los Sistemas de Manufactura de Clase Mundial, adoptan estrategias donde el elemento humano juega un papel importante, de aquí la importancia de que éstos estén satisfechos con sus actividades productivas. Hace algunos años, el elemento humano era visto como un objeto reemplazable por una máquina, o aun peor, era tratado como si fuera una máquina. Los nuevos sistemas de manufactura buscan humanizar el trabajo, y es por eso

que han nacido varias corrientes como los sistemas sociotécnicos, equipos autodirigidos, entre otros. Estos nuevos sistemas consideran al elemento humano como parte primordial de sus tareas productivas, y en base a éste diseñan el trabajo.

A través del capítulo VI, se puede apreciar que los Sistemas de Manufactura de Clase Mundial contribuyen de forma significativa a la satisfacción laboral de los trabajadores.

De acuerdo a la investigación que se realizó, en cuanto al *sistema de compensaciones* en los SMCM, se puede aseverar que éstos son menos complejos que los sistemas de compensaciones en ambientes tradicionales, debido a su clasificación más sencilla. Esto trae grandes beneficios administrativos a la empresa, y a su vez permite una igualdad en su fuerza laboral. Como se mencionó en el capítulo VI, en los SMCM se busca hacer hincapié en tener una clasificación de acuerdo a las habilidades y no de acuerdo a la posición jerárquica que se ocupa; así mismo se busca que las compensaciones sean por equipo y no individuales. Esto permite que no se presenten los sentimientos de rivalidad entre los trabajadores, sino que todos trabajan armoniosamente, ayudándose unos a otros, y laborando para cumplir un objetivo común: la satisfacción del cliente. Como se ha mencionado, los sistemas tradicionales (ST), fomentan el sentimiento de rivalidad por escalar puestos más altos. Generalmente los jefes son quienes deciden la persona que va a subir a un nivel vacante más alto, por tal motivo con frecuencia los trabajadores de ST trabajan para su jefe. En los SMCM estas decisiones también pueden ser monolíticas (por el líder del equipo), sin embargo siempre se consideran las aportaciones de los miembros del equipo de trabajo.

Otro aspecto importante relacionado al anterior, es el número de horas trabajadas; en los ST, en ocasiones el sistema de compensaciones está relacionado con el número de horas trabajadas, de aquí que los empleados buscan trabajar horas extras para obtener un ingreso mayor. En los SMCM no se da este fenómeno por que sus compensaciones están basadas en las habilidades adquiridas y empleadas.

En cuanto a la competitividad de los salarios percibidos por trabajadores de empresas de Manufactura de Clase Mundial, no se tienen los elementos para asegurar que estos son

mayores o más competitivos que los de sistemas tradicionales. Para ello se recomienda hacer un estudio que explore si la diferencia entre ambos sistemas es significativa.

Las *condiciones de trabajo seguras y saludables*, es un factor que marca una notable diferencia entre los SMCM y los ST. En el primero la implantación de sistemas como las 5 S's, los controles visuales, entre otros, contribuyen significativamente a tener áreas de trabajo extremadamente limpias y ordenadas. Por otra parte, en los ST no se tiene evidencia que apliquen técnicas que conlleven a la limpieza y seguridad en el área laboral, no obstante cabe señalar que algunas empresas con Sistemas de Producción en Masa adoptan técnicas como las mencionadas, con el fin de mejorar las condiciones del área de trabajo. El tener condiciones de trabajo seguras y saludables da a los empleados satisfacción y confianza de trabajar, permitiendo que se desarrollen las tareas con mayor libertad y sin miedo a sufrir algún accidente. No obstante, esto no significa que por este motivo se descuide el uso de los equipos de seguridad de protección personal.

En cuanto al factor de *espacio total de vida y trabajo*, no se encontraron estudios que justifiquen alguna diferencia entre ambos sistemas de manufactura. Sin embargo, de acuerdo a Cairo (1999), afirma que los trabajadores de estructuras autocráticas (centralización del control de las decisiones - ST-) tienden a permanecer más tiempo en su trabajo. El estudio está basado en la investigación de Eastman (1998), de la Universidad de California en Berkeley. Este fenómeno se da a consecuencia que los trabajadores no se retiran de su trabajo hasta que se haya ido su jefe o sus colegas, y así sucesivamente, trabajando los subordinados en promedio 5 horas semanales más que sus jefes inmediato superiores; esto es con el fin de escalar niveles superiores. Además siempre deben estar disponibles para cualquier emergencia que se presente o una ocurrencia de algún superior. Por otra parte, en las estructuras democráticas (trabajo en equipo -SMCM-), conlleva a un trabajo evaluado más por resultados que por horas de permanencia, de máxima disponibilidad y lealtad. Con esto se retoma lo mencionado en el sistema de compensaciones, que debe estar relacionado con el desempeño del grupo y las habilidades adquiridas y no en base a las horas trabajadas. Esto coincide con las observaciones de Rosaura Barahona (1998), en cuanto a las horas de trabajo después de

la hora de salida, y la disponibilidad de los ejecutivos (incisos c y d, pág. 162). Por lo tanto, de acuerdo con el estudio de Cairo (1999), se puede intuir que los trabajadores de empresas de Clase Mundial tienen mayor disciplina en su vida laboral y personal, sin embargo no existen suficientes elementos para aseverar esta percepción. Como se mencionó en el capítulo VI, se considera un factor donde la disciplina personal, organizacional y social influyen de manera muy importante.

La *integración social* es un factor muy importante para un ambiente organizacional sano en la empresa. En las empresas con SMCM este factor es muy valioso gracias sobre todo al trabajo en equipo que se promueve. La integración que se da entre los miembros del equipo y otros equipos permite que fluya la comunicación, los conocimientos, las propuestas de abajo hacia arriba, vía la colaboración, a diferencia de los ST, donde se da de arriba hacia abajo, vía la autoridad. Es importante también cómo en los SMCM los superiores hacen sentir a los subordinados como parte de una familia, y éstos fungen el papel de facilitadores o de soporte para la fuerza laboral. De lo anterior, se puede determinar que el trabajo en equipo promueve en gran medida la integración de los trabajadores en las empresas de Clase Mundial.

En cuanto al factor de *equidad* no existe evidencia bibliográfica que permita aseverar que existan desigualdades o discriminación social dentro de los SMCM y los ST. No obstante si se puede afirmar que dentro de los ST existen preferencias de acuerdo al nivel jerárquico; un ejemplo muy común es el lugar en el estacionamiento, donde los ejecutivos tienen lugares privilegiados. En los SMCM no existen este tipo de desigualdades, y todos tienen los mismo derechos y privilegios, ya que todos trabajan hacia un mismo fin. De aquí que se puede confirmar que la implantación de SMCM contribuyen a tener mayor equidad dentro de los niveles jerárquicos de la empresa, y se recomienda hacer una investigación a futuro sobre la relación de desigualdad racial, social y de sexo con los sistemas de manufactura empleados.

Los SMCM brindan mayor oportunidad a los trabajadores para *desarrollarse y utilizar la capacidad humana*, que los ST en los cuales los trabajadores sólo siguen las instrucciones

impuestas por sus superiores. En los SMCM los empleados tienen la oportunidad de participar en el proceso de mejora continua mediante la generación de propuestas, el diseño de sus propias tareas, y el desarrollo de nuevas habilidades. En los ST los trabajadores son vistos como máquinas que sólo pueden hacer actividades físicas y monótonas, mientras que en los SMCM son vistos como personas que pueden aportar ideas para mejorar los procesos productivos.

La *retroalimentación* es un factor muy importante en el proceso de la mejora continua. Se puede decir que los SMCM son más efectivos que los ST, debido a que la información que se les da a los trabajadores es más directa y oportuna. Por una parte, la producción en lotes pequeños permite que los trabajadores se den cuenta de los problemas de calidad que se están generando, y pueden tomar acciones correctivas rápidamente. De igual manera, los logros del equipo son más frecuentes, y esto genera una motivación a seguir haciendo bien las cosas. La integración social que existe en los SMCM contribuye a que la información fluya y llegue directamente al equipo o persona responsable. En los ST, por otra parte, la información va bajando de nivel jerárquico, y con frecuencia es tarde para tomar acciones correctivas. Esto genera en los empleados un sentimiento de culpabilidad que en ocasiones puede llegar a la depresión laboral.

Los SMCM contribuyen fuertemente a que los trabajadores tengan una mayor *identidad con la tarea* que realizan, ya que permiten que éstos conozcan gran parte o todo el proceso productivo y comprendan la importancia de su operación. De igual manera, participar en la generación de propuestas, del diseño del trabajo, y la implantación de nuevos métodos de trabajo, trae como consecuencia un sentido de pertenencia de dicha tarea. Es natural pensar que debido a la rotación que se da entre los trabajadores, para desempeñar diferentes tareas y evitar así el aburrimiento o cansancio, puede traer como consecuencia que los trabajadores no se identifiquen con su tarea, sin embargo ocurre lo contrario; los trabajadores al desempeñar diferentes partes del proceso productivo conocen la evolución que va teniendo la materia y se identifican su tarea. Como se presentó, en los ST los trabajadores sólo se enfocan en pequeñas tareas repetitivas que no permiten a los trabajadores llegar a ver el producto final.

En cuanto al factor de *oportunidad para seguir creciendo y seguridad de empleo a largo plazo*, algunas de las empresas con SMCM ofrecen la ventaja de contratos a largo plazo. Esta modalidad predomina principalmente en las compañías japonesas, sin embargo, empresas norteamericanas están adoptando esta estrategia como parte de sus políticas. Es común pensar que los trabajadores al sentir que tienen un trabajo seguro ya no se tienen que preocupar por la forma en que lo hagan, no obstante en las empresas de Clase Mundial se da lo contrario. Los trabajadores se comprometen con sus labores, y tratan siempre de mejorarlas, ya que en la medida que éstas mejoren, será mayor el beneficio que ellos obtengan. La cultura del trabajo en equipo, la confianza que se deposita en los trabajadores, el poder que se les brinda para tomar decisiones son elementos que ayudan a que se logre dicho compromiso. Es importante hacer una investigación que busque determinar si la cultura influye en el grado de compromiso que muestran los trabajadores.

Como se mencionó en el capítulo anterior, el factor, *significancia de la tarea*, está muy relacionado con el elemento de la identidad de la tarea. En los SMCM la significancia es muy alta, ya que los trabajadores conocen cómo sus actividades influyen en la de los demás, hasta en el cliente final. Con frecuencia los trabajadores de empresas de clase mundial participan en el proceso de diseño, junto con sus clientes; esto trae grandes beneficios al permitirles a los trabajadores conocer la significancia de sus tareas y producto para el cliente. Asimismo, la rotación de los trabajadores, permite que participen en otros procesos y tomen conciencia de la repercusión de su trabajo. En los ST, la pobre comunicación no permite que los trabajadores tomen conciencia de cómo su trabajo repercute en el trabajo de los demás, y menos aún en el cliente.

Gracias a la rotación de los trabajadores, el aumento de la tarea, el alto nivel de entrenamiento, permite que los trabajadores de SMCM desarrollen gran *variedad de habilidades*. Esto trae muchos beneficios, ya que permite que los trabajadores no se fastidien de realizar siempre la misma tarea, tal como sucede en los ST. Además permiten que trabajen todos los músculos de su cuerpo, y no sobrecargar de trabajo a unos pocos; esto permite sentirse menos cansados al final del día. De igual manera, el tener más actividades dentro de su trabajo, crea satisfacción en los empleados. En los ST,

los trabajadores se especializan en una sola tarea, trayendo esto por consecuencia problemas en las personas y administrativos. En las personas puede generar enfermedades a largo plazo, por el desgaste de los huesos, y en la administración, debido a que en caso de ausentismo de los trabajadores especializados, no se tiene alguien que realice las labores de éstos, teniendo que contratar personal extra, u horas extra de trabajo.

Los *reconocimientos* es un elemento que contribuye significativamente a la satisfacción de los empleados, ya que crea en ellos una motivación intrínseca a seguir trabajando. En los SMCM esta motivación es en grupo mientras que en los ST, es individual, no obstante no existe evidencia estadística que pruebe que los reconocimientos en grupo motiven más que los individuales, lo cual hace que sea una oportunidad para futuras investigaciones. En cuanto a los reconocimientos a nivel organizacional, la implantación de Sistemas de Calidad en los SMCM, hace suponer que tienen mayor probabilidad de obtener estos premios, sin embargo es necesario un estudio para correlacionar ambos (SMCM-premios de calidad).

Los SMCM permiten que los trabajadores tengan una *oportunidad de aprendizaje* y de *toma de decisiones* más alta que en los ST. El trabajo en equipo, el desarrollo de varias actividades, y el entrenamiento, son elementos que fomentan que los trabajadores aprendan más y tomen decisiones. En los ST los trabajadores no tienen oportunidad de participar en el proceso de decisiones, por que éste proceso está muy centralizado en los ejecutivos; en los SMCM las decisiones son tomadas por los trabajadores, y los ejecutivos son un soporte. Esto crea en los empleados altos niveles de satisfacción ya que ellos tienen el control de su trabajo, y no son controlados bajo el mando de un supervisor.

Por último, la *relevancia social de la vida laboral*, es un elemento del cual no existe literatura que ponga en evidencia alguna diferencia entre los SMCM y los ST. La implantación de Sistemas de Calidad hace suponer que las empresas de clase mundial se preocupan por el impacto de su compañía en la sociedad, sin embargo, no es pertinente

hacer esta aseveración sin el apoyo de algún estudio, lo cual es una área para futuras investigaciones.

7.3 Relación entre los factores

Con el objetivo de tener una mejor comprensión de la relación entre los elementos que contribuyen a la CVL, se realizó una gráfica o "mapa" a la que se le conoce como Estructura de Apoyo. Este tipo de estructura muestra una jerarquía de los elementos y sus relaciones, donde se puede visualizar cómo algunos de los elementos pueden considerarse como medios para mejorar el nivel de otros.

Esta estructura se llevó a cabo haciendo uso del software ISMDOS, de la Universidad de George Mason (GMU), el cual se basa en el algoritmo matemático de la Modelación Estructural Interpretativa. El algoritmo matemático trabaja en base a preguntas por pares de elementos y relaciones binarias.

Se estructuraron los 15 elementos identificados en el Capítulo VI, y se agregó el término de Satisfacción Laboral, con el fin de representar la contribución de todos los elementos. La relación contextual que se empleó para determinar el apoyo entre dos elementos fue:

¿El elemento:

A

contribuye a la mejora del elemento:

B?

La respuesta a las preguntas por pares de ideas se hizo en base al análisis presentado en el Capítulo VI. De esta manera se obtuvo la estructura de la figura 7.1.

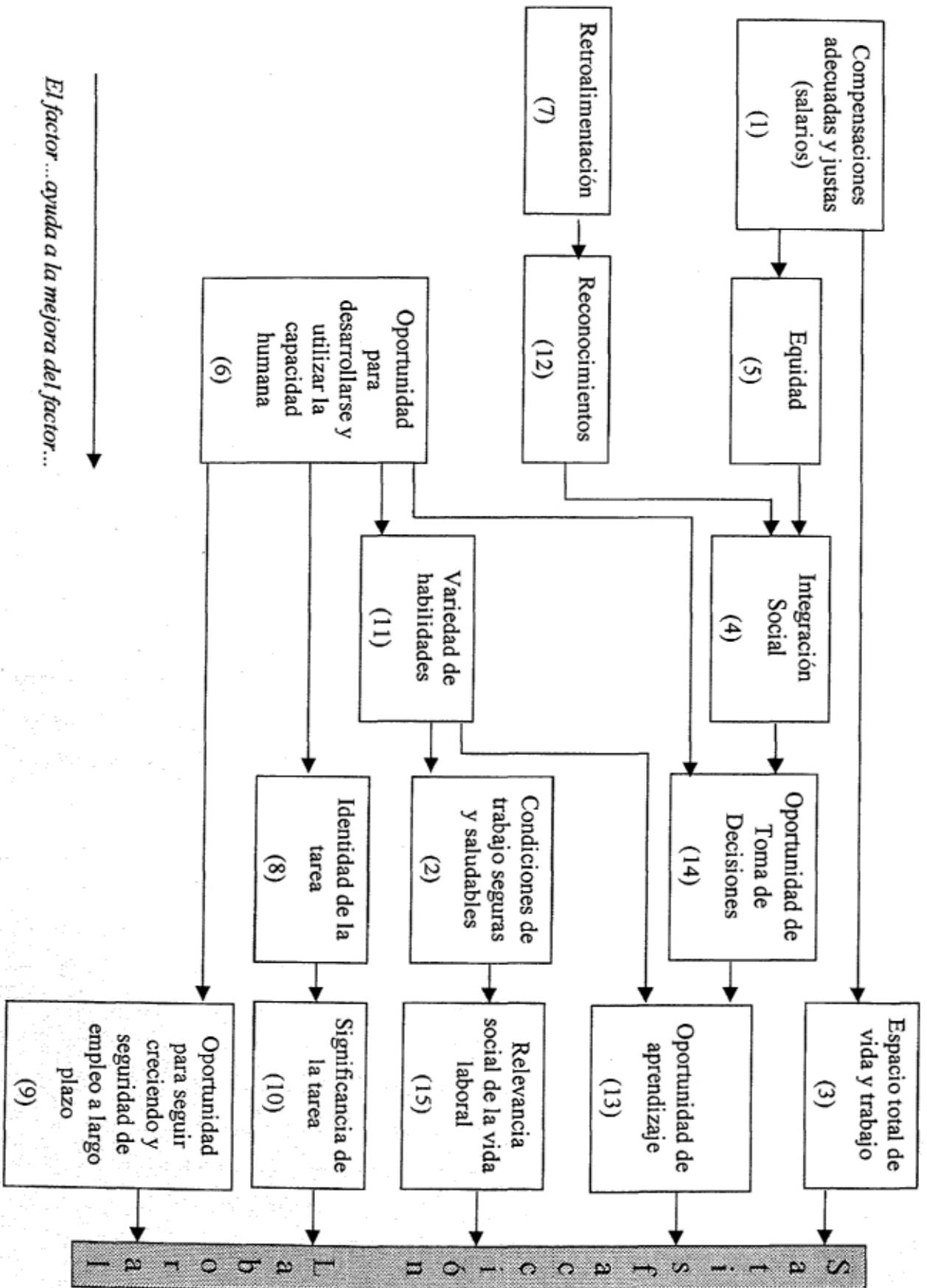


Figura 7.1: Estructura de contribución

Mediante el análisis de la estructura se pueden identificar tres elementos que contribuyen en gran medida a la mejora de otros elementos, estos son:

- Compensaciones adecuadas y justas (salarios) (1)
- Retroalimentación (7)
- Oportunidad para desarrollarse y utilizar la capacidad humana (6)

Estos elementos se encuentran en el extremo izquierdo de la estructura. Es importante aclarar que estos factores no son la causa de los otros factores que se encuentran a la derecha, sino la relación indica que al tener un sistema de compensaciones justo, por ejemplo, va a mejorar el sentimiento de equidad que exista en la empresa, y mejorar el espacio de vida y trabajo, así sucesivamente, hasta llegar a mejorar la satisfacción laboral. Lo anterior es muy importante ya que indica que estos tres elementos (Compensaciones, Retroalimentación y Oportunidad para desarrollarse y utilizar la capacidad humana) son una fuente para mejorar la satisfacción laboral y por tanto la CVL. También es fundamental resaltar que dos de estos factores pertenecen a la categoría de Motivadores, de acuerdo a la definición de Herzberg, estos son: retroalimentación y oportunidad para desarrollarse y utilizar la capacidad humana. Asimismo, se debe observar que estos factores contribuyen en la mejora de 11 de los 13 elementos restantes. Esto hace reflexionar en la importancia que tienen estos dos factores en la satisfacción laboral de los trabajadores. No obstante, esto no significa que el elemento de compensaciones adecuadas y justas sea menos importante.

Al analizar la estructura más en su contenido que en su forma, se pueden identificar tres "camino", es decir conjuntos de elementos que representan áreas de acción. En la estructura se pueden apreciar tres líneas de contribución o mejora, las cuales se representan en las figuras 7.2, 7.3 y 7.4.

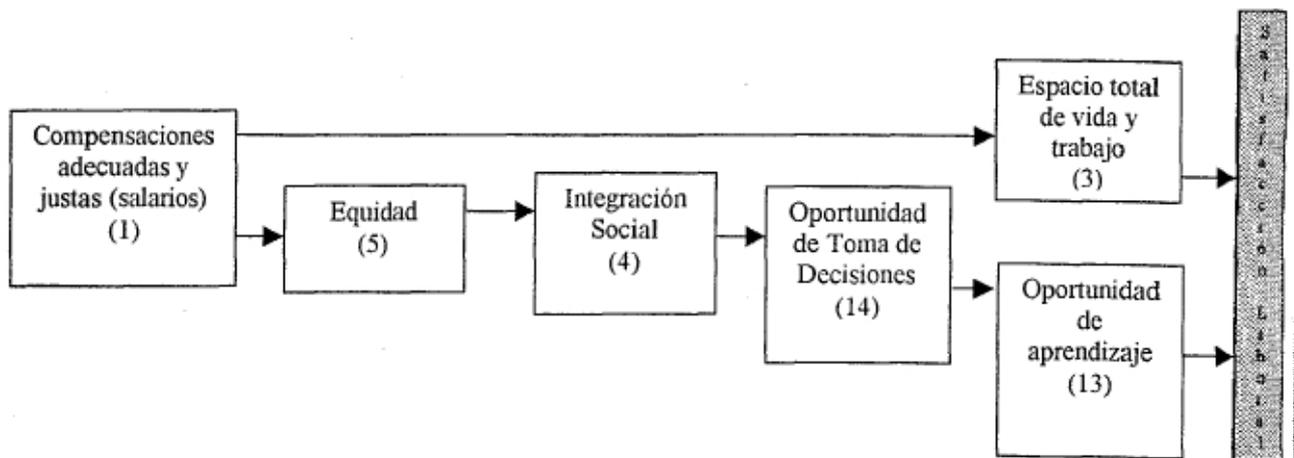


Figura 7.2: Línea de Contribución: Ambiente Laboral

La línea de contribución que se presenta en la Figura 7.2 se enfoca principalmente en la mejora del ambiente laboral de la empresa, esto enmarcándolo las ideas (4) y (5), Equidad e Integración Social. El ambiente laboral se mejora al tener un Sistema de Compensaciones adecuado y justo, generando esto una mayor equidad entre los empleados de la empresa y una mayor integración social.

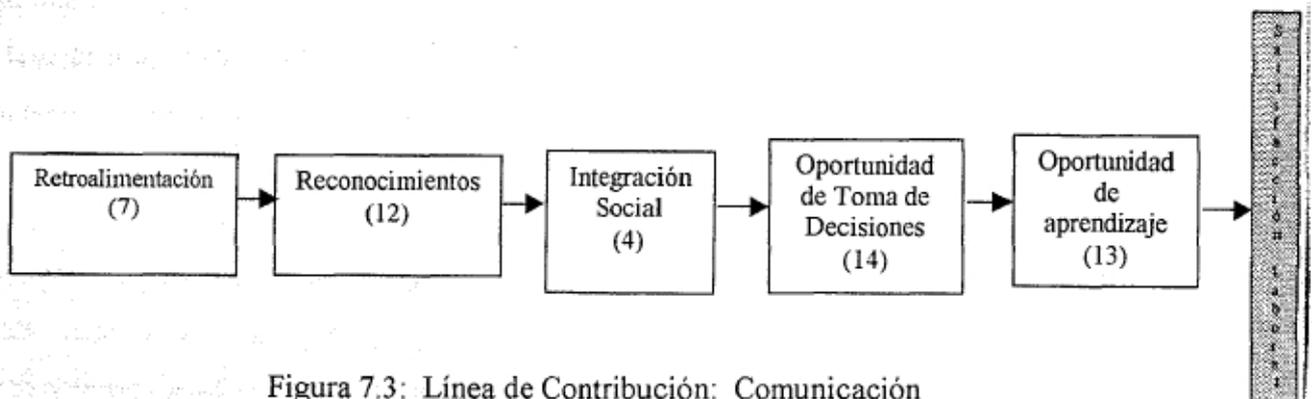


Figura 7.3: Línea de Contribución: Comunicación

La línea de contribución de la Figura 7.3, denominada Comunicación, se enfoca en aspectos relacionados con la Retroalimentación (7) y Reconocimientos (12), como elementos que contribuyen a la mejora de la Integración Social (4) y otros elementos para finalmente mejorar la Satisfacción Laboral.

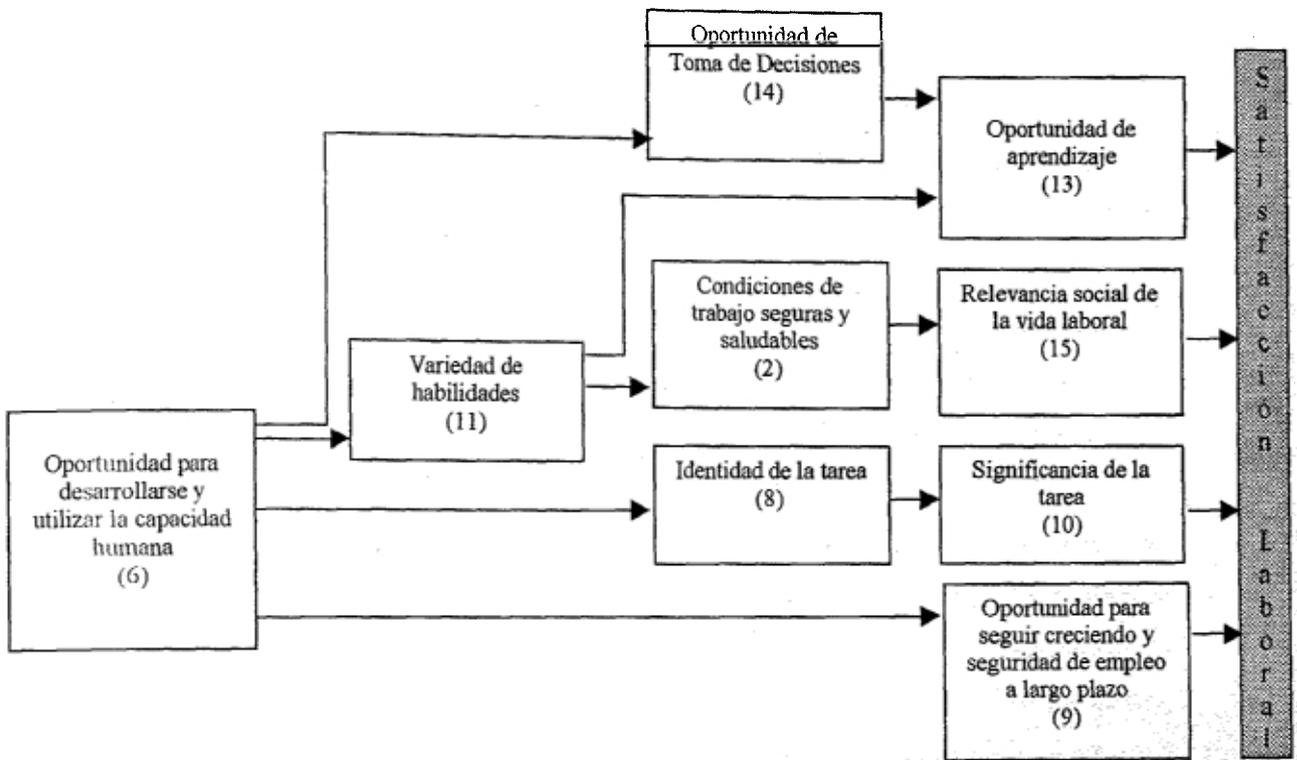


Figura 7.4: Línea de Contribución: Actividades Operativas de los trabajadores

La tercera línea de contribución está relacionada con las actividades operativas de los trabajadores. Los elementos como condiciones de trabajo seguras y saludables (2), oportunidad para desarrollarse y utilizar la capacidad humana (6), identidad de la tarea (8), variedad de habilidades (11), están muy relacionadas con el diseño del trabajo y con el grado en que la empresa permite que los trabajadores participen en la mejora del mismo.

En general, se puede ver que la administración puede mejorar la satisfacción laboral de sus trabajadores mediante la mejora de tres subsistemas: ambiente laboral, comunicación y el diseño de las actividades operativas.

7.4 Consideraciones para la CVL en la Industria Mexicana

Las condiciones laborales en México han cambiado mucho desde la época de la esclavitud durante la conquista española, hasta la era moderna donde el uso de la nueva tecnología juega un papel muy importante. La esclavitud terminó gracias a la Independencia en el siglo XIX, sin embargo las condiciones laborales no mejoraron mucho para los trabajadores menos privilegiados. No fue hasta principios del siglo XX, cuando a raíz de la Huelga de Cananea surge un levantamiento de los trabajadores para exigir mejores condiciones laborales (jornadas de trabajo, salarios, seguridad, entre otros) y posteriormente surgen los sindicatos para defender los derechos de los trabajadores.

Hoy en día, las empresas han tomado conciencia de la importancia del recurso humano, y se preocupan por que éstos tengan buenas condiciones laborales, sin embargo aun conservan en gran parte las prácticas laborales de los Sistemas Tradicionales.

Se realizaron entrevistas a gerentes de cuatro empresas (ver anexo 1) con el objetivo de crear un marco genérico de la CVL en empresas mexicanas. Los resultados se deben tomar como una base para realizar un estudio posterior más profundo.

En cuanto a los Sistemas de Compensaciones a los trabajadores, las empresas se basan fuertemente en establecer sus salarios de acuerdo a la jornada laboral y la posición jerárquica que se tiene. A nivel operativo, se tienen categorías de acuerdo a la responsabilidad que tienen en el proceso productivo, mientras que a nivel administrativo se tiene un rango de sueldo de acuerdo a las características del puesto. Se considera que la escala salarial es competitiva de acuerdo a otras compañías, sin embargo es cuestionable la competitividad con respecto al nivel de vida que se logra con estos salarios. En las empresas de MCM, el sistema de compensaciones se enfoca más en los conocimientos y habilidades de los trabajadores, así como en los resultados, sin embargo, en las empresas mexicanas apenas empiezan a contemplar esta opción.

Las Condiciones de trabajo seguras y saludables es una práctica que las empresas mexicanas ya están considerando dentro de sus estrategias, gracias sobre todo al cambio

en la cultura calidad que se está viviendo en los últimos años. Algunas empresas lo practican de manera más formal, implantando técnicas como las 5 S's, PokaYokes, TPM, entre otras. Sin embargo, la responsabilidad de la seguridad laboral es aun responsabilidad del trabajador; es decir, no se cuenta con equipo especial para prevenir accidentes, y la medida más citada para la prevención es la capacitación a los operarios. Se puede decir que el nivel tecnológico del equipo de la planta, así como el riesgo del proceso determinan los aditamentos contra accidentes que se tienen; una planta con equipo nuevo, o procesos altamente riesgosos tienen mayor aditamentos.

En cuanto al espacio total de vida y trabajo, se percibe que los operarios trabajan su jornada laboral y eventualmente horas extras. Sin embargo, el personal administrativo si trabaja más horas del horario laboral en varias de las empresas consultadas. Se considera que esto es más bien por la disciplina de la persona y no por el ambiente laboral de la empresa, sin embargo se debe hacer un estudio más a detalle para justificar esta hipótesis.

Con el fin de mejorar la integración social, las empresas están recurriendo a estrategias como los círculos de calidad, equipos cliente-proveedor y equipos autodirigidos. Se percibe un buen ambiente de trabajo donde se da la relación de apoyo, ayuda y cooperación.

En cuanto a la equidad que existe en la empresa, si existe un poco de diferencia entre los niveles jerárquicos. A pesar de que ha cambiado la imagen de obrero-patrón aun se dan privilegios al personal de alta posición. En general se tiene la sensación de que si hay equidad en las empresas mexicanas, sin embargo, las características del puesto definen en gran medida el perfil o calidades de la persona a contratar, lo cual deja un amplio rango de selección.

Para dar a los trabajadores mayor oportunidad para desarrollarse y utilizar su capacidad humana las empresas han adoptado una postura de apertura a recibir propuestas de mejora. Esto mediante buzones de sugerencias, los círculos de calidad, y pláticas entre los operarios y personal administrativo, principalmente. No obstante esto se ha dado de

manera informal y no se tienen medidas para reconocer estas aportaciones, lo cual hace que esto no se tome como una opción importante para motivar a los empleados.

La retroalimentación es un factor muy importante para la satisfacción de los trabajadores, no obstante ésta es comúnmente informal. No existen procedimientos que enmarquen la retroalimentación que se debe dar a los trabajadores. La retroalimentación que se da es durante las juntas entre jefe y subordinados y está relacionada principalmente con cuestiones de cantidad y muy poco de calidad. De igual manera el sistema de reconocimientos es muy informal en las empresas ya que no existen políticas, procedimientos y medidas para reconocer el buen trabajo realizado; cuando se otorgan reconocimientos, son principalmente cuando se logra cierta meta departamental o a nivel planta, y se hacen convivios o se dan camisetas, no se mencionó la existencia de reconocimientos económicos.

La identidad de la tarea y significancia de la tarea son elementos que comienzan a tomar importancia en el marco industrial mexicano. Los operarios tienen la oportunidad de identificarse con su producto y conocer el impacto de su trabajo gracias a que el proceso es sencillo o la planta pequeña, sin embargo aun no se desarrolla la flexibilidad para rotar a los operarios en diferentes procesos y lograr aumentar la identidad y significancia de su tarea. Se está promoviendo los sistemas multihabilidades para incrementar esa flexibilidad y desarrollar la variedad de habilidades, sin embargo esto aun esta adoptándose en algunas empresas y en otras se hace de manera informal.

La capacitación es el elemento más recurrido para dar a los trabajadores la oportunidad de aprendizaje. Esta capacitación es sobre el trabajo para el cual fueron contratados, pero se espera que mediante la adopción de sistemas multihabilidades aumente este aprendizaje de los operarios.

En cuanto a la oportunidad que se tiene para seguir creciendo y seguridad de empleo a largo plazo en las empresas mexicanas varía mucho de una a otra. Este factor está fuertemente ligado a la salud económica de la compañía, las políticas de ésta, el estado de

la economía nacional y con frecuencia internacional. No obstante, una característica común para las empresas es que no se tiene un plan de vida para sus trabajadores. Todos tienen oportunidad de aprender y ser promovidos, pero no se sabe cuándo y hasta dónde.

Los operarios difícilmente tiene la oportunidad para tomar decisiones, aunque existen empresas que son la excepción. La toma de decisiones está aun muy centralizada en el nivel administrativo, no obstante esto varía mucho entre las empresas y dentro de la misma empresa.

En cuanto a la relevancia social de la vida laboral, las empresas van más allá de sus prácticas productivas, invitando a los familiares a visitas a la empresa, clases de manualidades a las esposas o mamás de los trabajadores, prácticas ecológicas y acciones de ayuda a la sociedad. El grado de éstas actividades varía mucho entre las empresas, sin embargo todas buscan contribuir a la sociedad como parte de su compromiso con la misma.

7.5 Conclusiones y recomendaciones

Se han hecho muchos estudios para conocer la productividad de los nuevos sistemas de manufactura, y se ha evidenciado que estos Sistemas de Manufactura de Clase Mundial traen muchas ventajas competitivas a las empresas que las adoptan. Los estudios generalmente se enfocan en las medidas "duras" que se logran con los SMCM, tales como la reducción en el tiempo de ciclo, satisfacción de clientes, número de defectos, tiempo de preparación de las máquinas, etc. Sin embargo, pocos estudios relacionan la implantación de SMCM con la Calidad de Vida Laboral de sus trabajadores. Este estudio relaciona ambos de manera conceptual.

De los 15 elementos definidos como factores que contribuyen a la satisfacción laboral y por tanto a la Calidad de Vida en el Trabajo, se puede concluir que al implantar SMCM la satisfacción de los trabajadores aumenta en forma notoria al menos en ocho de ellos

(condiciones de trabajo seguras y saludables, integración social, oportunidad para desarrollarse y utilizar la capacidad humana, identidad de la tarea, significancia de la tarea, variedad de habilidades, oportunidad de aprendizaje y oportunidad de toma de decisiones). En otros cinco elementos se observan mejoras, sin embargo aun quedan cuestiones por investigar y emitir un juicio mejor documentado (compensaciones adecuadas y justas, equidad, retroalimentación, oportunidad para seguir creciendo y seguridad de empleo a largo plazo y reconocimientos). En dos factores no se tienen elementos para emitir un juicio favorable o en contra (espacio total de vida y trabajo y relevancia social de la vida laboral).

La administración se debe enfocar en tres subsistemas para mejorar la Satisfacción Laboral de sus trabajadores, estos son: el Ambiente Laboral, la Comunicación y el Diseño de las Actividades Productivas. Los sistemas de Compensaciones Adecuados y Justos, la Retroalimentación a los empleados y la Oportunidad para desarrollarse y utilizar la capacidad humana, contribuyen a la mejora de otros elementos y a la Satisfacción Laboral. En las empresas mexicanas la dirección hacia una CVL está apenas comenzando; se tienen prácticas muy tradicionales, sin embargo las empresas ya empiezan a adoptar medidas para lograr una satisfacción laboral de sus trabajadores.

Como se mencionó al principio de este capítulo, los SMCM no son un conjunto de técnicas y procedimientos, sino es una cultura de trabajo, y la adopción de estrategias de manufactura de Clase Mundial, facilitan el desarrollo de éstas. Existe aun mucha confusión en la literatura sobre los términos de Manufactura Esbelta, JIT, Manufactura de Clase Mundial, TQM. Algunos autores con frecuencia lo toman como sinónimos y otros como elementos unos de otros. Lo importante es que los SMCM contempla tanto el proceso productivo (parte dura) y el elemento humano (suave) de manera conjunta para crear un sistema que opera suave y óptimamente.

7.6 Recomendaciones para futuras investigaciones

En base al desarrollo de esta investigación se pueden contemplar las siguientes áreas para posible investigación futura:

- Realizar una investigación más a fondo, para conocer cómo se comportan cada uno de los elementos del Modelo de Calidad de Vida Laboral propuesto en el marco de la cultura mexicana.
- Hacer una investigación de campo, para conocer la significancia estadística de los elementos de Calidad de Vida Laboral en empresas de Manufactura de Clase Mundial.
- Definir metodologías de implantación para cada uno de los elementos identificados en el Modelo de Calidad de Vida Laboral propuesto.

Empresa. Puesto de personas autorizadas de la empresa	Empresa 1. Coordinador del Sistema de Calidad. Industria ACERO.	Empresa 2. Gerente de Materiales para la industria electrodoméstica	Empresa 3. Gerente de Calidad. Fabricación de empaques para productos alimenticios	Empresa 4. Director de Recursos Humanos. Formado por varias empresas de la industria alimenticia, automotriz y de energía.
<p>Compensaciones adecuadas y justas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Basado en # horas trabajadas y posición jerárquica • Sueldo en base individual • Incentivos por logro de resultados • Se considera que la escala salarial es competitiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Tres categorías (técnicos, operador de cabinas, colaboradores) • Basado en horas trabajadas. • Bonos de puntualidad y asistencia. • Prestaciones de ley. • Sueldos competitivos de acuerdo a su zona geográfica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sueldos en base a un tabulador fijo, negociado con el sindicato. • 5 categorías de acuerdo a la responsabilidad con respecto al proceso. • Sueldo basado en horas trabajadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sueldo en base al puesto ocupado, valor del puesto. (Evaluación de puestos). • Salarios a operarios es en base a la jornada laboral y se pagan horas extras. • Consideran que la escala salarial sí es competitiva. • Apenas comienzan con sistema de compensaciones multihabilidades.
<p>Condiciones de trabajo seguras y saludables</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Departamento de Seguridad y Ecología, que se encarga de la seguridad de la planta, cuestiones médicas de los trabajadores, etc. • Capacitación frecuente en cuanto a prevención de accidentes. • Monitoreo de accidentes que ocurren en la planta • Trabajando en mejorar las áreas de trabajo, poner áreas climatizadas. • Empezando con la implantación de las 5 S's. Se capacita a todos los trabajadores. • El trabajador es responsable de su propia seguridad. • Proporciona equipo para la seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Totalmente enfocada al cuidado de la ecología. • Equipo especial para tratar los desechos y descontaminar aire y agua. • Planta de tratamiento de agua. • Programa de recirculación de un 90% • Proporciona equipo como fajas, lentes, zapatos, camisetas de trabajo, guantes, mandiles, etc. • Todos los equipos cuentan con sistemas de seguridad contra accidentes, además de tener alarmas y puertas de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se rigen de acuerdo a la NOM-120 (industria alimenticia). • Manual de buenas prácticas de manufactura, donde el 90% de éste son cuestiones de seguridad, higiene y orden en el trabajo. • Programas de capacitación sobre seguridad. • No manejan 5 S's, PokaYokes. Si manejan TPM. • La responsabilidad de la seguridad es parte inherente de los puestos administrativos y gerenciales. • El equipo no cuenta con aditamentos especiales para prevenir accidentes o disminuir su gravedad, a pesar de manejar solventes de alto riesgo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riguroso programa de capacitación en materia de Seguridad Industrial • Estudios de métodos de trabajo, hecho por especialistas. • Auditorías periódicas. • Programas de 5 S's, fuerte programa de Calidad, procesos de medicina preventiva y medicina del trabajo. • Cada persona es responsable de su propia seguridad. • Los operarios son responsables de mantener el área ordenada y limpia. • Dependiendo del proceso se tiene equipo especial (aditamentos) para prevenir accidentes. • Asimismo equipo de seguridad para los operarios. • Manejan PokaYokes y TPM.
<p>Espacio total de vida y trabajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hay una cantidad regular que trabaja horas extra a nivel planta y administrativo, todos los días. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se tienen autorizadas aun horas extras a nivel operativo. • Nivel administrativo sí trabaja horas fuera del horario de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se trabaja en base a turnos continuos de 12 horas por día. Por lo tanto se descansan tres días a la semana. Ya sea viernes y sábado, o domingo y lunes. Además de un día entre semana. El horario es de 7 am a 7 pm, y el nocturno es de 7 pm a 7 am. 	<ul style="list-style-type: none"> • A nivel operario son muy racionales en el uso de horas extras. • A nivel administrativo la demanda es más personal. De acuerdo a las exigencias del entorno. • Esta sujeto a la etapa de la planta, y a la demanda del cliente.

Empresa: Puente de Persona entrevistada	Empresa 1, <i>Coordinador del Sistema de Calidad</i>	Empresa 2, <i>Gerente de Materiales</i>	Empresa 3, <i>Gerente de Calidad</i>	Empresa 4, <i>Director de Recursos Humanos</i>
<p>Integración Social</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidación de los equipos autodirigidos de trabajo. • Construcción de estaciones de trabajo, para reuniones de la gente, con mesas y material. • Buen ambiente de trabajo, muy cooperativo, amistad entre departamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se tiene un programa de equipos de trabajo implantado formalmente. Proyecto a futuro: Circuitos de Calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Están fomentando el trabajo en equipo. El supervisor es responsable de trabajar en Circuitos de Calidad con los operarios. • Cuatro eventos anuales para integrar a los empleados. • Convivios cuando se logran nuevos retos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajando con Circuitos de Calidad. • Se trabaja en equipo con el enfoque cliente-proveedor. • Buen ambiente de trabajo, de cooperación y ayuda.
<p>Equidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Un poco de diferencia entre los niveles jerárquicos. • En general si hay equidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Un poco de diferencia entre los niveles jerárquicos. • Discriminación de edad, se quiere gente joven y fuerte. 	<ul style="list-style-type: none"> • El 99% de los trabajadores de la planta son hombres. Muy recientemente se están contratando mujeres. • Un poco de diferencia entre los niveles jerárquicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un poco de diferencia entre los niveles jerárquicos. • Las características del puesto define el perfil de la persona que se requiere. • Existen políticas que enmarcan esta equidad, bajo el marco del perfil del puesto.
<p>Oportunidad para desarrollarse y utilizar la capacidad humana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante los equipos autodirigidos se están considerando estas aportaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cualquier idea que tienen los operarios y supervisores para mejorar se toma en cuenta. Se evalúa y en caso de ser aprobada se implementa. • Aun no se tienen equipos de mejora. 	<ul style="list-style-type: none"> • La dirección está orientada a trabajar a puertas abiertas, con la finalidad de que los trabajadores aporten sus ideas, y estos los escuchan. • Tienen un hazón de sugerencias para aportar ideas y mejorar las condiciones. • Entran los trabajadores a pláticas con los gerentes y la dirección. • Juntas periódicas de trabajo dirección-planta, para mejorar la participación en la aportación de ideas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se promueve mediante los circuitos de calidad, y en otras empresas mediante hazones de sugerencias. • Todas las propuestas son consideradas y evaluadas para su aprobación.
<p>Retiroalimentación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No hay un esquema formal de retroalimentación. • Pláticas semestrales de la empresa, retos y logros, masivas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si hay retroalimentación para el staff y para los operarios. Para el personal administrativo se da retroalimentación en cuanto a gastos, cuánto se ha facturado, cómo va la calidad, entre otras. Hay juntas semanales donde cada uno da su avance. A los operarios sólo se les da retroalimentación sobre cómo están haciendo las cosas, piezas producidas, y calidad (qué tan bien los ve el cliente con respecto a PPM's). • La retroalimentación es en equipo. • Si llega oportunamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentación constante y directa. Midiendo con indicadores de producción no de productividad. • Los trabajadores monitorean sus logros. • Al menos una vez por semana se tiene una junta con el responsable del área, para hacer un análisis del avance de la semana. • La retroalimentación es normalmente en equipo. Cuando hay que enfatizar alguna falla es individual. • Los gráficos son por área, y son desplegados para que lo vean todos los empleados. 	<ul style="list-style-type: none"> • La retroalimentación no es formal, depende de cada jefe. • La retroalimentación se da en base a los resultados y cuestiones personales. • La retroalimentación es individual y en equipo. Hay áreas de producción donde hay juntas diarias al inicio y final del turno. • Hay gráficos en la empresa para monitorear el desempeño de la planta, algunos son de resultados otros son de proceso. Los gráficos de resultados son para motivación especialmente.

Identidad de la tarea	Empresa 1. Coordinador del Sistema de Calidad	Empresa 2. Gerente de Materiales	Empresa 3. Gerente de Calidad	Empresa 4. Director de Recursos Humanos
<ul style="list-style-type: none"> Se está promoviendo que los trabajadores desarrollen la capacidad de operar diferentes áreas. Más adelante cambiará el sistema de compensaciones en base a conocimientos y habilidades. Aun no está formalmente el esquema de operadores multifunciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Una de las costumbres es que en épocas de crisis no despiden a su personal. No se tiene un plan de vida para los trabajadores. La empresa está creciendo internacionalmente. 	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajadores saben cuál es el producto final, ya que ellos lo están viendo. Ven todo el proceso productivo, ya que la planta es pequeña. Saben cuándo el problema es de su área y cuándo es de algún proceso anterior. Se concentran sólo en lo que ellos hacen, pero si pueden ver su contribución dentro del proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> Por la naturaleza del proceso, los trabajadores tienen la oportunidad de ver todo el proceso. El supervisor es el elemento de integración. Es quien tiene las juntas frecuentes con el concepto de cliente-proveedor en la línea de trabajo. El supervisor es el único con multihabilidades. El sistema multihabilidades está planeado, aun no se implanta en ningún área. 	<ul style="list-style-type: none"> Los operarios definitivamente ven todo el proceso. Los programas de calidad y la relación cliente-proveedor los ha llevado a que el trabajador se identifique con el proceso. En algunas plantas la tecnología no permite que se tenga la identidad de la tarea, ya que recurren a la especialización.
<p><i>Oportunidad para seguir creciendo y seguridad de empleo a largo plazo</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> La planta acaba de iniciar operaciones en enero, sin embargo no se tiene un plan de vida laboral para los trabajadores. Está muy limitado por el proceso y por la organización tan planta que se ha implantado. Si tienen oportunidad de aprendizaje, sin embargo no se ve para un trabajo a largo plazo, asimismo para el personal administrativo. Es un proceso de aprendizaje y de experiencia; la planta crecerá mucho en volumen pero no en gente. 	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajadores si saben el impacto de su trabajo en el de sus compañeros. Saben que es una línea continua, y que si no hacen su trabajo la línea se para. No tienen oportunidad de participar en el diseño del producto, sólo el personal administrativo tiene una relación directa con el cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> Todos los empleados tienen la oportunidad de ser promovidos, sin embargo no existe un plan de vida para los trabajadores. No existe una política o compromiso por parte de la empresa de no despidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Existen mucha oportunidad para ser promovidos. Uno de los objetivos del grupo es mantener su fuerza de trabajo. Buscar el largo plazo. El compromiso que se tiene es atraer y retener talento.
<p><i>Significancia de la tarea</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Se están haciendo contratos cliente-proveedor interno, donde el cliente pone los requisitos de cómo debe venir el material, qué información, etc. A los equipos de trabajo se les está llevando a que visiten a los clientes, que vean los procesos de ellos, y el producto que ellos sacan en la línea de los clientes. El departamento de Servicios Metaltúrgicos tiene responsabilidad de desarrollo de nuevos productos, y por tanto ellos son los que tienen contacto directo con el cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> Los programas de calidad los ha llevado a que los trabajadores conozcan el impacto de su trabajo. Se está comenzando a evaluaciones del cliente al proveedor. En algunas áreas ya se hacen evaluaciones de 360°, jefes, subordinados y compañeros. Ha habido algunas visitas de los trabajadores (diseño y producción) al cliente externo. 	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajadores no tienen la oportunidad de participar en procesos de diseño con el cliente, ya que éste les da una muestra ya diseñada de su producto, y sólo les solicita que lo hagan igual o mejor. No se ha hecho hincapié en la importancia de su trabajo en el producto final. 	<ul style="list-style-type: none"> Los programas de calidad los ha llevado a que los trabajadores conozcan el impacto de su trabajo. Se está comenzando a evaluaciones del cliente al proveedor. En algunas áreas ya se hacen evaluaciones de 360°, jefes, subordinados y compañeros. Ha habido algunas visitas de los trabajadores (diseño y producción) al cliente externo.

Empresa: Puesto de personal empujando	Empresa 1: Coordinador del Sistema de Calidad	Empresa 2: Gerente de Maquinarias	Empresa 3: Gerente de Calidad	Empresa 4: Director de Recursos Humanos
<p>Variación de habilidades</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lo consideran como parte del desarrollo del esquema multihabilidades, que aun no está formalmente implantado. • El proceso permite que los trabajadores desarrollen diferentes actividades y que la tarea productiva no sea monótona y cansada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se busca que casi todo el mundo tenga diferentes habilidades (multihabilidades). Las razones de esto es por falta de personal y para hacer el trabajo menos monótono. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se ha desarrollado aun que los trabajadores tengan diferentes habilidades. • Los únicos que conocen el manejo de otras áreas son los supervisores. • Parte del proceso permite que los trabajadores desarrollen diferentes actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> • En plantas modernas si se tiene la flexibilidad para tener rotación de operarios. En algunas plantas (más antiguas) son más artesanales y se tienen tareas muy especializadas. • Se procura tener procesos donde se pueda tener rotación del personal.
<p>Reconocimientos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hay reconocimientos para recompensar el buen desempeño. Son a nivel área, o planta. • Tienen reconocimientos a nivel empresa, como el premio de Industria Limpia, de la SEMARNAP. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se reconoce el buen trabajo cuando hay juntas con los operarios; se reconoce la calidad, el trabajo que realizan, el empuño, etc. • A nivel staff no se reconoce frecuentemente el trabajo realizado. • Para los operarios los reconocimientos son en grupo e individuales para el personal administrativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si existen reconocimientos cuando se logran nuevos retos. • Estos son entregados de acuerdo al área productiva que lo haya logrado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los sistemas de reconocimientos son muy informales. Ya se tienen indicadores, mediciones pero aun no se definen formas (procesos) de reconocimientos. • Se hacen convivios cuando se logran ciertas metas, pero están a un nivel muy básico, no formales.
<p>Oportunidad de aprendizaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se les da mucha capacitación a los trabajadores, sobre los nuevos sistemas que se implantan. 	<ul style="list-style-type: none"> • La capacitación es básica, y cualquier curso que se quiera tomar está abierto, siempre y cuando no interfiera con el trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los programas de capacitación no son muy formales. Se va a aprendiendo de acuerdo a su trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajadores reciben programas de capacitación. • La compañía ve que es una responsabilidad social y una necesidad del trabajo.
<p>Oportunidad de toma de decisiones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muchas decisiones son tomadas por los trabajadores, ellos tienen la autoridad para detener el producto, desviarlo, retrabajarlo, confinarlo a revisión de los expertos. 	<ul style="list-style-type: none"> • A nivel staff hay mucho empowerment. Solo se presentan resultados. En cuanto a inversiones mayores sólo se toman en Estados Unidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los operarios deben preguntar al supervisor antes de tomar alguna acción preventiva o correctiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo a su nivel los trabajadores tienen oportunidad para tomar decisiones. • Esto varía de acuerdo al jefe. Hay jefes muy autoritarios y otros dan mucho poder a los empleados. • Algunas plantas ya trabajan bajo el esquema de equipos autodirigidos.
<p>Relevancia social de la vida laboral</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con un centro recreativo a nivel grupo. Dan clases para la familia. • Clases a las esposas de los trabajadores (manualidades). • Visita periódica de dos familiares a la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se enfocan mucho en las prácticas ecológicas. • Contribuyen poco con actividades de beneficio a la sociedad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene conciencia social, y el material de desecho se está confinando de acuerdo a las especificaciones correspondientes. • Cada vez se está trabajando más en cuestiones ecológicas, control de emisiones, desechos, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de escuela -empresa. • ANSPAC, clases de manualidades y desarrollo de la familia a la esposa o mamá del trabajador. • Visitas familiares a la empresa. • El grupo acaba de abrir una planta en Chiapas como una responsabilidad social. • Se dan donativos eventuales. • Cuidan las prácticas ecológicas desde la concepción de la planta.

BIBLIOGRAFÍA

- Adair, C.B. People: The Untapped Resource. Production & Inventory Management & APICS News. June 1988.
- Adler, P.S. Time and motion regained. Harvard Business Review, 1993, 71(1), 97-108.
- Azarang, Mohammad; González, Graciela; Reavill, Lawrie. An Empirical Investigation of the Relationship between Quality Improvement Techniques and Performance -A Mexican Case. Journal of Quality Management. Vol. 3, No. 2. 1998.
- Barahona, Rosaura. Trabajo decente. El Norte. 1998.
- Bergstrom, Robin. Lean Principles & Practices. Production. August 1995, Pág. 32-33.
- Bergstrom, Robin. Toward Lean Success. Production. July 1995, Pág. 58-60.
- Bergstrom, Yale. The prophet of lean principle. Production. October 1994. Pág. 44-48.
- Bonito, J.G.; Motivating Employees for Continuous Improvement Efforts. Production & Inventory Management & APICS News. June 1990.
- Bruce, Willa; Blackburn, Walton. Balancing Job Satisfaction & Performance. Quorum Books. USA, 1992.
- Cairo, Osvaldo. ¿Cuántas horas hay que trabajar?. El Norte, Sección A, 2 de Mayo de 1999, pág. 12.
- Cascio, Wayne. Managing Human Resources, Prouctivity, Quality of Work Life, Profits. Mc Graw Hill, 4a. Edición. 1995.
- Cohen, Susan; Ledford, Gerald; Spreitzer, Gretchen. A Predictive Model of Self-Managing Work Team. Mc Graw Hill, 1991.

- Crawford, Karlene; Cox, James. Addressing manufacturing problems through the implementation of Just in Time. Production and Inventory Management Journal. First Quarter, 1993. Pág. 33-36.
- Cutcher-Gershenfeld, Joel; Nitta, Michio. Japanese Team-Based Work Systems in North America: Explaining the Diversity. California Management Review. Fall 1994.
- Chase, R. y Aquilano. Dirección y administración de la producción y de las operaciones. Addison Eslay Iberoamericana, 1994.
- Dale, B.G.. Some social aspects of Group Technology. Work Study. October 1979.
- Dawis, Keith; Newstrom, John. Comportamiento Humano en el Trabajo, Comportamiento Organizacional. Mc Graw Hill, Octava Edición. México, 1991.
- Day, Joseph. The power of lean. Chief executive. March 1995, Pág. 50-51.
- De Holanda, Roberto. Calidad de Vida en los Sistemas Justo a Tiempo: Un estudio exploratorio. Tesis doctoral. ITESM-Campus Cd.de México. 1993.
- Dear, Anthony. Working towards Just in Time. Van Nostrand Reinhold. New York, 1988.
- Dessler, Gary. Personnel Management Modern Concepts & Techniques. Reston Publishing Company, Inc. Prentice Hall, 1984.
- Fazakerley, G.M.. A research report on the human aspects of group technology and cellular manufacturing. International Journal of Production Research. Vol. 14, no. 1. 1976.
- Forbes, R.S.; Jones, D.F. & Marty, S.T.. Managerial Accounting and Vendor Relations for JIT: a case study. Production & Inventory Management. Vol. 30, Iss. 1. First Quarter, 1989.
- Gitman, Lawrence; McDaniel, Carl. El mundo de los negocios. Editorial Harla, 1995.
- Hackman, Richard; Oldham, Greg. Development of the Job Diagnostic Survey. Journal of Applied Psychology, 1975, Vol. 60, No. 2, 159-170.
- Hamel, Gary; Prahalad, C.K.; Competing for the future. Harvard Business School Press Boston, Massachusetts. 1994.

- Hanna, David. Designing Organizations for High Performance. Addison-Wesley Publishing Co. Canada, 1988.
- Hay, Edward. Justo a Tiempo. La técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva. Editorial Norma. 1989.
- Hay, Edward. Justo a Tiempo. Editorial Norma. 1994.
- Hayes, Robert; Pisano, Gary. Beyond World-Class: The New Manufacturing Strategy. Harvard Business Review. January-February 1994, Pág. 77-86.
- Hellriegel, Don; Slocum, John. Organizational Behavior. West Publishing, 2a. Edición. USA, 1979.
- Hernández, Arnaldo. Just in Time Quality, a practical approach. Prentice Hall. 1993
- Hernández, Arnaldo. Manufactura Justo a Tiempo, un enfoque práctico. CECSA. México, 1992.
- Huber V.L.; Hyer, N.L. The human factor in cellular manufacturing. Journal of Operations Management. Vol. 5, no. 3. 1985.
- Hulme, David. Japan: Life after the robots. Asian Business. Vol. 29, Iss. 8. August, 1993.
- Hutchins, David. Just in Time. Gower Technical Press. England, 1988.
- Inaba, T.; R. Block; M. Moore. The Personnel and Human Resources Practices of Japanese Companies in Michigan. Michigan Department of Commerce, Lansing, Michigan. 1987.
- Jesitus, John. World Class Manufacturers. Achieving world-class status demands a comprehensive outlook. Industry Week. December 7, 1998. Pág. 41-50.
- Kearney, A.T.. La Fábrica del Año: Filosofía del trabajo. 1994.
- Kearney, Willie. A proven recipe for success: the seven elements of World-Class Manufacturing. National Productivity Review. Autumn 1997, Pág. 67-76.
- Kenney, Martin; Florida, Richard. Beyond mass production, the japanese system and its transfer to the US. Oxford University Press. New York, 1993.
- Koeninger, George. A lesson on World-Class Manufacturing. Upholstery Design & Manufacturing. July/August 1998. Pág. 12-14.
- Kosonen, K. Buhanist, P. Customer focused lean production development. International Journal of Production Economics. Vol. 41, 1995, Pág. 211-216.

- Kossen, Stan. Recursos Humanos en las Organizaciones. Editorial Harla. 1995.
- Lubben, Richard. Just in Time Manufacturing, an aggressive manufacturign strategy. Mc Graw Hill. USA, 1988.
- Maccoby, Michael. Is There a best way to build a car?. Harvard Business Review. November-December 1997, Págs. 161-171.
- MacDuffie, John. Creating Lean Suppliers: Diffusing Lean Production through the Supply Chain. California Management Review. Vol. 39, no. 4. Summer 1997, Pág. 118-150.
- McClenahen, John. On the Job: Lean & Mean. Industry Week. USA. November 2, 1992.
- Murakami, M. Japanese-style Management Threatened. Journal of Japanese Trade and Industry, No. 2, 1987.
- Nirenberg, John. The Living Organization, Transforming Teams into Workplace Communities. Business One Irwin, 1993.
- Ohno, Taiichi. El Sistema de Producción Toyota, más allá de la producción a gran escala. Productivity, 2a. edición. España, 1993.
- Parker, M.; & Slaughter, J. Choosing sides: Unions and the team concept. Boston South End Press, 1988.
- Porter, Lyman; Lawler, Edward; Hackman, Richard. Behavior in Organizations. Mc Graw Hill. USA, 1975.
- Scott, Allan F., Macomber, James H. JIT and Job Satisfaction: some empirical results. Production and Inventory Management Journal. First Quarter, 1992.
- Schonberger, Richard J. Manufactura de Categoría Mundial. Editorial Norma. 1991.
- Schonberger, Richard J. Técnicas Japonesas de Fabricación. Editorial Limusa. 1988.
- Shadur, Mark; Rodwell, John; Bamber, Greg. Factors Predicting Employees' Approval of Lean Production. Human Relations. Vol. 48, 1995.
- Shingo, Shingeo. A Revolution in Manufacturing: The SMED System. Productivity Press. 1985.
- Shingo, Shingeo. Non-stock production: the Shingo System for Continuous Improvement. Productivity Press. 1988.

- Shingo, Shingeo. Shingo prize for excellence in manufacturing. National Association of Manufacturers. 1994.
- Shores, Richard. Reengineering the Factory: A primer for world-class manufacturing. Quality Press, 1994.
- Simental, Roberto. Modelo para el Desarrollo. Análisis y Medición de Estrategias de Manufactura de Clase Mundial. ITESM, 1995.
- Turcotte, Pierre. Calidad de Vida en el Trabajo. Antiestrés y Creatividad. Editorial Trillas. 1986.
- Verespej, Michael. Lessons from the best, Focus on people, communicate and have common goals. Industry Week. December 16, 1998. Pág. 28-36.
- Voss. Just in Time Manufacturing. Proceedings of the 2nd. International conference, 20-22 october 1987. London, UK. IFS Publications.
- Walton, Richard. Criteria for Quality of Working Life. en "The Quality of Working Life". Vol 1. Eds. Luis E. Davis y Albert B. Cherns. Nueva York: Libre prensa, 1975.
- Warnecke, H; Hüser, M. Lean Production. International Journal of Production Economics. Vol. 41, 1995, Pág. 37-43.
- Womack, James; Jones, Daniel. From Lean Production to the Lean Enterprise. Harvard Business Review. March-April 1994, Pág. 93-103.
- Womack, James; Jones, Daniel. Lean Thinking. Simon & Schuster. New York, 1996.
- Womack, James; Jones, Daniel. The Machine that Changed the World. Harper Perennial. New York, 1991.
- Wright, John. The key to world class manufacturing. The Technology Teacher. Vol. 58. Feb. 1999.

PIES DE PÁGINA

Capítulo I: Introducción

ⁱ Hulme, David. Japan: Life after the robots. *Asian Business*. Vol. 29. Iss. 8. August 1993.

Capítulo II: Manufactura de Clase Mundial

i Schonberger. *Manufactura de Categoría Mundial*. 1994. Pág. 1.

ⁱⁱ Kearney, Willie. *A proven recipe for success: the seven elements of World-Class Manufacturing*. 1997. Pág. 68.

Capítulo III: Sistemas Justo a Tiempo

i Taiichi Ohno, *El Sistema de Producción Toyota, más allá de la producción a gran escala*. (1993) Pág. 11

ⁱⁱ Voss, documento presentado por Yamashina, Hajime. *Just in Time Manufacturing*. Proceedings of the 2nd. International conference, october 1987. Págs. 20-22

ⁱⁱⁱ Lubben, 1988, págs. 10-11.

^{iv} Hay, 1989, pág. 51.

^v Hernández, 1993, pág. 105.

^{vi} Hay, 1989, pág. 79.

^{vii} Voss, 1987, pág. 64.

^{viii} Voss, documento presentado por S. M. Lee. *Comparing Japanese and Traditional Purchasing*. *Just in Time Manufacture*, 1987.

^{ix} Voss, (1987), pág. 217.

Capítulo IV: Manufactura Esbelta

i Womack, Pág. 27.

ii Womack, *Lean Thinking*, Pág. 15.

ⁱⁱⁱ *Ibidem*.

Capítulo V: Calidad de Vida Laboral

- ⁱ Hackman & Oldham. Development of the Job Diagnostic Survey. *Journal of Applied Psychology*, 1975. Pág. 161.
- ⁱⁱ Maccoby, Michael. Is there a best way to build a car?. *HBR*, Nov-Dec. 1997. Pág. 161.
- ⁱⁱⁱ Bruce & Blackburn. Balancing Job Satisfaction and Performance. *Quorum*, 1992. Pág. 4.