



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN**

**“JUSTO A TIEMPO, UNA ALTERNATIVA PARA EL
CRECIMIENTO, DESARROLLO Y PRODUCTIVIDAD DE LAS
PYMES”**

**TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN**

PRESENTA:

MIGUEL ANGEL OLGUIN PLATA

ASESOR DE TESIS:

Mtro. Regino Quiroz Solís

Cuautitlán Izcalli, Edo. De México a 11 de Abril de 2011.

“POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU”



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES**

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

**DRA. SUEMI RODRIGUEZ ROMO
DIRECTORA DE LA FES CUAUTITLAN
PRESENTE**



**ATN: L.A. ARACELI HERRERA HERNANDEZ
Jefa del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán.**

Con base en el Art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la Tesis:

Justo a tiempo, una alternativa para el crecimiento, desarrollo y productividad
de la Pymes

Que presenta el pasante Miguel Angel Olguin Plata

Con número de cuenta: 405022241 para obtener el título de:
Licenciado en Administración

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE
“POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU”
Cuautitlan Izcalli, Mex. a 23 de febrero de 2011

PRESIDENTE C.P. Arturo Pineda Najera
VOCAL M.T. Regino Quiroz Solís
SECRETARIO L.A. María Margarita Angeles Parra
1er SUPLENTE L.C. Gustavo Armando Rodríguez Medina
2º SUPLENTE L.A. Sergio V. Hurtado Magdaleno

A Dios

Por ayudarme a cumplir siempre mis metas y siempre estar presente conmigo, por permitirme llegar a este momento tan importante de mi vida con salud y poder compartir este momento con todas las personas que quiero, especialmente con mis padres y mi hermano.

A mis padres

Victoria y Miguel

Les dedico este título como agradecimiento, mil gracias por su apoyo incondicional, su paciencia y sus consejos para que cada día sea una mejor persona.

Nunca podre pagar todos sus desvelos, esfuerzos, ni las cosas que siempre han hecho por mí. Gracias por darme la vida los amo.



A mi hermano:

Sergio, Gracias por creer en mí, deseo de todo corazón que siempre cumplas tus metas y que logres siempre tus sueños en la vida, sabes que siempre estaré ahí para apoyarte y cuentas conmigo para todo.

A mis amigos:

Les agradezco por haberme hecho pasar momentos inolvidables y estar conmigo en los momentos buenos y malos, fueron parte importante de mi vida y espero que siempre sea así, a todos. Muchas gracias.

A la UNAM

Te doy gracias por darme la oportunidad de ingresar y ser parte de la más grande Institución Educativa de nuestro país, de nuestra “Máxima Casa de Estudios”, de lo cual me siento muy orgulloso. Prometo siempre dejar en alto el nombre de la Universidad en cada aspecto tanto profesional como personal en mi vida.



A mi Asesor

Mtro. Regino, Gracias por concederme el tiempo necesario para realizar este trabajo y mil gracias por su apoyo, consejos y opiniones que me ayudaron a realizar mi tesis.

A la FES – CUAUTITLAN

Por haberme recibido en tus aulas y darme los conocimientos necesarios para llegar a ser un profesionista y por todos los momentos felices que pase con mis amigos en la biblioteca, en los jardines y por supuesto en los salones de clases.

Profesores y Miembros del Jurado

Por enseñarme lo necesario para el desarrollo de mi vida y de mi carrera profesional, por todas sus clases, conocimientos, opiniones y experiencias, por darme su tiempo y consejos en la revisión de este trabajo, a todos ustedes.

Gracias.



**“JUSTO A TIEMPO,
UNA ALTERNATIVA
PARA EL
CRECIMIENTO,
DESARROLLO Y
PRODUCTIVIDAD
DE LAS PYMES”**



ÍNDICE

	<i>Pág.</i>
Introducción	9
Objetivo General.	10
Objetivos Particulares.	10
<i>CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LAS PYMES.</i>	
1.1. Historia.	12
1.2. Concepto de empresa	13
1.2.1. Características generales de la empresa	14
1.2.2. Clasificación de la empresa	15
1.3. Concepto de Pymes	25
1.3.1. Características generales de las Pymes	26
1.3.2. Clasificación de las Pymes	28
1.4. Las Pymes en México	31
1.4.1. Estadísticas	32
1.4.2. Giros	35
1.4.3. Ejemplos	36
<i>CAPÍTULO 2. PROBLEMÁTICA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL JUSTO A TIEMPO EN LAS PYMES.</i>	
2.1. Mitos del Justo A Tiempo	39
2.2. Desconocimiento de la técnica de Justo A Tiempo	40
2.3. Resistencia al cambio	41
2.4. Fases mentales del Justo A Tiempo	47
2.5. Beneficios del Justo A Tiempo	49
2.6. Beneficios para el cliente y el proveedor	51
2.7. Logros del sistema Justo A Tiempo (JAT)	53
<i>CAPÍTULO 3. ORIGEN Y DEFINICIÓN DEL SISTEMA JUSTO A TIEMPO.</i>	
3.1. ¿Qué se entiende por Justo A Tiempo?	55
3.2. Concepto de Justo A Tiempo	55
3.3. Origen	56
3.4. Objetivos del sistema Justo A Tiempo	57



3.5. Principios del Justo A Tiempo	59
3.5.1. Términos aplicables en el Justo A Tiempo	61
3.6. Componentes del Justo A Tiempo	63
3.6.1. Métodos de producción y disposición de planta	63
3.6.2. Kanban	64
3.6.3. Control Total de Calidad	65
3.6.4. Sistema de proveedores	70
3.7. Donde aplicar el Justo A Tiempo	71
<i>CAPÍTULO 4. CARACTERÍSTICAS DEL ENFOQUE JUSTO A TIEMPO.</i>	
4.1. Las siete técnicas de la filosofía Justo A Tiempo	73
4.2. Desperdicio	74
4.3. Flujo	76
4.3.1. Carga Fabril Uniforme	82
4.3.2. Tiempo de Alistamiento Reducido	90
4.3.3. Operaciones Coincidentes	94
4.3.4. Sistema de Halar (Operaciones Eslabonadas)	103
4.3.5. Compras Justo A Tiempo.	105
4.3.6. Calidad	110
4.3.7. Intervención de los empleados.	114
<i>CAPÍTULO 5. APLICACIÓN DEL JUSTO A TIEMPO.</i>	
5.1. Estrategias del Justo A Tiempo	117
5.2. Políticas para la salida del material con Justo A Tiempo	119
5.3. Control de Inventarios	120
5.4. Implantación del sistema Justo A Tiempo por fases	121
5.4.1. Sistema de información Push	127
5.4.2. Sistema de información Pull	127
5.4.3. Mantenimiento Productivo Total (TPM)	128
5.4.4. Reducción de los Tiempos de Preparación (Sistema SMED).	130
5.5. Polivalencia de los trabajadores	130
5.6. Aprovechamiento de las ideas de los trabajadores	130



CAPÍTULO 6. CASO PRÁCTICO. ANÁLISIS EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA JUSTO A TIEMPO EN UN PEQUEÑO EMPRESARIO.

6.1. Historia	133
6.2. Política de Calidad	135
6.3. Descripción del departamento de compra.	135
6.3.1. Como se integra el departamento de compras	135
6.3.2. Principales Materias Primas	137
6.3.3. Adquisición de Materias Primas	137
6.4. Proceso de Compras	138
6.5. Proveedores	139
6.5.1. Catalogo de Proveedores	139
6.5.2. Selección de Proveedores	141
6.5.3. Descripción del proceso de compra	142
6.5.4. Proceso de apoyo para el área de compra	144
6.6. Proceso de Producción	145
6.6.1. Sistema de Producción de Plastienvases	150
6.6.2. Proceso productivo	150
6.6.3. Materias Primas	150
6.6.4. Mezclado	151
6.6.5. Extrusión	152
6.6.6. Inyección y Soplado	153
6.6.7. Cortado, Dobles y Empaque	153
6.7. Propuesta 1: Al implementar el Justo A Tiempo	154
6.8. Propuesta 2: Al implementar el Justo A Tiempo	157
CONCLUSIONES	164
BIBLIOGRAFÍA	166
WEBBIBLIOGRAFÍA	167
ANEXOS	168
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PLASTIENVASES S.A. DE C.V.	169
PRODUCTOS PLASTIENVASES S.A. DE C.V.	177



INTRODUCCIÓN

Actualmente cualquier tipo de empresa sufre al enfrentarse a un mercado exigente, especialmente las empresas de nueva creación tal es el caso de las pequeñas y medianas empresas (Pymes), que al entrar en un mercado tan competitivo se les exige demasiado, si tomamos en cuenta algunos factores que impiden su introducción como son la falta de conocimientos del nicho de mercado donde se encuentran, la falta de recursos económicos y la falta de apoyo, hacen que requiera sistemas o métodos que puedan hacer más fácil su introducción en el mercado. Si tomamos en cuenta las estadísticas el 60% de las Pymes que inician sus operaciones con un producto o servicio fracasan en un plazo no mayor de dos años, esto se debe principalmente a una inadecuada planeación o una equivocada decisión del método que emplean, por esto es importante conocer alternativas que puedan contribuir a evitar que se siga presentando esta situación. Es por esto que el presente trabajo quiere dar una solución a este problema. Un sistema que se puede aplicar es el Justo a tiempo (JAT). Con este sistema se pueden realizar mejoras en diferentes aspectos como en las relaciones con los proveedores, en la calidad del producto, en la cantidad de materia prima, en la distribución o envíos y por supuesto en el inventario de la empresa. Y precisamente la denominación de este novedoso método productivo nos indica su propia filosofía de trabajo: Las materias primas y los productos llegan Justo A Tiempo, bien para la fabricación o para el servicio al cliente. Este método explica gran parte de los actuales éxitos de las empresas japonesas, sus grandes precursoras. Sus bases son la reducción de los desperdicios, es decir, de todo aquello que no se necesita en el preciso momento, colchones de capacidad, grandes lotes almacenados en los inventarios, etc. De esta manera, colabora con la reducción de los costos de inventario, desembocando en una mejor producción, una mejor calidad, etc. Naturalmente que el sistema Justo A tiempo no es lo único que necesita una empresa para competir, pero ya es evidente que nadie seguirá siendo competitivo por mucho tiempo sin las posibilidades de avance que dicho sistema ofrece. No importa cuán elevado sea el desempeño actual, cualquier disminución en el esfuerzo dará como resultado pérdida en la posición, por tal motivo la mejora continua es un imperativo presente en los negocios y debe ser buscado con vigor. Es importante hoy en día que las empresas de nuevo surgimiento estén consientes de que existen distintos enfoques como el Justo A Tiempo que pueden ayudar en gran medida a la solvencia, organización y funcionamiento de la empresa.



OBJETIVO GENERAL

"Implementar y dar a conocer a los usuarios una alternativa para el sector de las Pymes través del sistema Justo A Tiempo".

OBJETIVOS PARTICULARES

- Conocer el origen del sistema Justo A Tiempo, las diferencias y coincidencias culturales y como podría aplicarse a la empresa.
- Identificar la metodología de implantación en una pequeña empresa.
- El Justo A Tiempo como alternativa para incrementar la producción en las organizaciones.
- Visualizar y reconocer los beneficios de la implementación del sistema Justo A Tiempo
- Entender y percibir la técnica de Justo A Tiempo.
- Comprender como aplicar correctamente la técnica de Justo A Tiempo para incrementar la productividad en las Pymes.
- Aplicar correctamente la técnica de Justo A Tiempo de acuerdo a la producción.
- El Justo A Tiempo como alternativa para incrementar la producción en las organizaciones.
- Reflexionar sobre la aplicación práctica, que puede apoyar en el desarrollo como empresario exitoso.



CAPÍTULO

1.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LAS PYMES.



1.1.Historia.

Cuando se analiza la estructura económica de cualquier país encontramos la coexistencia de empresas de distinta envergadura. Asimismo cuando analizamos sectores determinados en los distintos países, encontramos el mismo fenómeno, es decir que de ello podemos inferir que la dimensión de una empresa no está relacionada con un determinado sector de actividad, no existe una actividad donde inevitablemente las empresas deben tener una dimensión dada para funcionar, tampoco existen países o economías que exijan un determinado nivel de actividad para que se conforme una empresa.

Si nos remontamos al nacimiento de este núcleo de empresas denominadas Pymes, encontramos dos formas, de surgimiento de las mismas.

Por un lado aquellas que se originan como empresas propiamente dichas, es decir, en las que se puede distinguir correctamente una organización y una estructura, donde existe una gestión empresarial, es decir un propietario de la firma y el trabajo remunerado. Estas, en su mayoría, se basan en su capital y se desarrollaron dentro del sector formal de la economía.

Por otro lado están aquellas que tuvieron un origen familiar caracterizadas por una gestión a lo que solo le preocupó su supervivencia, sin prestar demasiada atención a temas tales como: El costo de oportunidad del capital o la inversión que permita el crecimiento, aunque con algunas limitaciones en materia de equipamiento, organización, escala, capacitación, información, etc. Estas limitaciones antes comentadas fueron adquiriendo un aspecto suficientemente negativo como para afectar tanto la productividad como la calidad de estas empresas, alejándola de los niveles internacionales y provocando que las mismas durante los 70, “Época de inestabilidad macroeconómica, se preocuparan únicamente por su supervivencia, que las sumió en una profunda crisis que continuó hasta la década de los 80”. Siendo esta entonces, la segunda etapa en la historia de la evolución de las Pymes.

Algunos cambios fueron:

- Incorporación de nuevas tecnologías (Que reducen costos y flexibilizan el proceso).
- Racionalización del empleo.
- Búsqueda de nuevos mercados.

Todos estos cambios replantearon el rol de las Pymes. Se trató de una época de transición en la que coexistieron formas de organización industrial, modelos opuestos de integración vertical,



hasta la aparición del nuevo panorama tecnológico organizativo en los 80, especialización flexible. En este período las Pymes fueron ganando espacio en productos y empleo.

Los 80 marcaron una nueva etapa para las Pymes que permitió el resurgimiento de las mismas y su revalorización de su rol dentro del proceso de crecimiento económico.

Dentro de este proceso entendemos que las Pymes deben cumplir un papel destacado. Debido a la nueva concepción de la competencia, cobra especial relevancia el criterio de “especialización flexible” que contempla la capacidad de las empresas para responder en la forma adecuada a los cambios en el mercado internacional, adaptándose a los tipos de bienes producidos, cantidad y calidad de mano de obra, insumos, etc. Esto lleva a que en ocasiones hasta el mismo proceso productivo deba replantearse.

Las Pymes en este contexto encuentran su razón de ser, ya que constituyen las organizaciones más capaces de adaptarse a los cambios tecnológicos y de generar empleo, con lo que representan un importante factor de política de distribución de ingresos a las clases media y baja, con lo cual fomentan el desarrollo económico de toda una Nación.

1.2. Concepto de empresa.

La definición de una empresa sin importar su tamaño, ni su lugar de origen, es igual en cualquier parte del mundo, ya que dentro de su definición, siempre gozará de los mismos componentes necesarios para que pueda decirse que es una empresa.

Algunos conceptos de la definición de empresa son los siguientes:

“Es la unidad productiva o de servicios que, constituida según aspectos prácticos o legales, se integra por recursos y se vale de la administración para lograr sus objetivos” (Fernández Arena, José Antonio).¹

“Es la unidad económico social en la que el capital, el trabajo y la dirección se coordinan para lograr una producción que responda a los requerimientos del medio humano en el que la propia empresa actúa” (Guzmán Valdivia, Isaac).²

¹ José Antonio Fernández Arena, *El proceso Administrativo*, Diana, México 2000.

² Isaac Guzmán Valdivia, *Fundamentos de la Administración*, Trillas, México 2002.



“Es la unidad productora de bienes y servicios homogéneos para la cual organiza y combina el uso de factores de la producción u organización existente con medios propios y adecuados para alcanzar un fin económico determinado. Está integrada por bienes, materiales, hombres y sistemas y agrega que la empresa puede ser estudiada en cuanto al aspecto económico, social, jurídico, administrativo, sociológico en su conjunto” (Reyes Ponce, Agustín).³

“Instituciones para el empleo eficaz de los recursos mediante un gobierno (Junta Directiva), para mantener y aumentar la riqueza de los accionistas y proporcionarle seguridad y prosperidad a los empleados” (Jay Anthony).⁴

“Actividad en la cual varias personas cambian algo de valor, bien se trate de mercancías o de servicios, para obtener ganancia o utilidad mutua” (Peterse y Plowman).⁵

“Conjunto de actividades humanas colectivas, organizadas con el fin de producir bienes o rendir beneficios” (Roland Caude).⁶

“La entidad integrada por el capital y el trabajo, como factores de producción y dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios, con fines lucrativos y la consiguiente responsabilidad” (Diccionario de la Real Academia Española).⁷

Con base en el análisis de las anteriores definiciones del concepto de empresa, podemos definirla como el grupo social en el que a través de la administración del capital y el trabajo, se producen bienes y servicios para la satisfacción de las necesidades de una comunidad.

1.2.1. Características generales de la empresa.

Una vez ya definido el concepto de empresa, podemos mencionar las características que poseen todas las empresas:

- Cuentan con recursos humanos, de capital, técnicos y financieros.
- Realizan actividades económicas referentes a la producción, distribución de bienes y servicios que satisfacen necesidades humanas.
- Combinan factores de producción a través de los procesos de trabajo, de las relaciones técnicas y sociales de la producción.

³ Agustín Reyes Ponce, *Administración de empresas*, Limusa Wiley, México 2000.

^{4,5y6} Munch, Galindo, García, Martínez, *Fundamentos de Administración*, Trillas, México 2001.

⁷ Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española*, Barcelona, 1980.



- Planean sus actividades de acuerdo a los objetivos que desean alcanzar.
- Son una organización social muy importante que forma parte del ambiente económico y social de un país.
- Son un instrumento muy relevante del proceso de crecimiento y desarrollo económico y social.
- Para sobrevivir debe de competir con otras empresas, lo que exige: Modernización, racionalización y programación.
- El modelo de desarrollo empresarial reposa sobre las nociones de riesgo, beneficio y mercado.
- Es el lugar donde se desarrollan y combinan el capital y el trabajo, mediante la administración, coordinación e integración que es una función de la organización.
- La competencia y la evolución industrial promueven el funcionamiento eficiente de la empresa.
- Se encuentran influenciadas por todo lo que suceda en el medio ambiente natural, social, económico y político, al mismo tiempo que su actividad repercute en la propia dinámica social.

1.2.2. Clasificación de la empresa.

El gran avance tecnológico y económico ha originado en la actualidad la existencia de una gran diversidad de empresas.

Es por eso que al aplicar la administración se debe de pensar cuál es la forma más adecuada a las necesidades específicas de cada empresa conforme a la realidad y al sector económico en donde estas se encuentran inmersas.

Por esto es imprescindible analizar las diferentes clases de empresas existentes en nuestro medio.

A continuación se presentan algunos de los criterios de clasificación de la empresa:

1. Según Fernández Arena nos remite al criterio de clasificación de Nacional Financiera (Nafin), quien en listo a las industrias enmarcadas en la economía nacional de la siguiente manera:

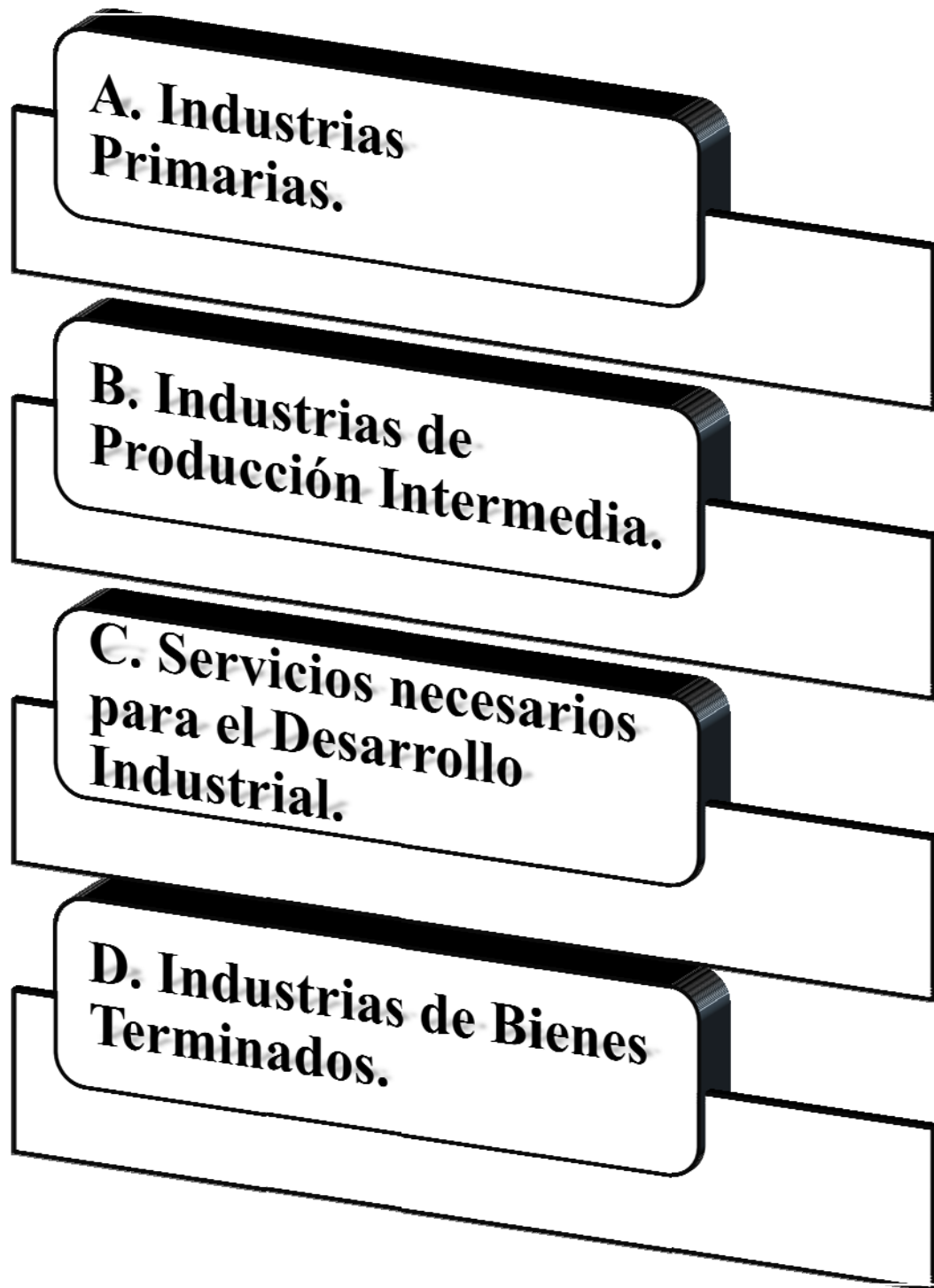


Figura 1.1. Como unidad productiva o de servicios.



- A. Las Industrias Primarias que abastecen a otras industrias nacionales. (Energía eléctrica, petróleo, gas, carbón, ganadería, etc.).
- B. Las Industrias de Producción Intermedia que crean demanda para múltiples industrias a la vez que abastecen a otras muchas industrias. Productos de petróleo, de carbón, químicos, hierro y acero, papel, etc.).
- C. Servicios necesarios para el Desarrollo Industrial. (Transportes, comunicaciones, depósitos y almacenes, obras públicas, bancos, etc.).
- D. Y por último las Industrias de Bienes Terminados que crean demanda para numerosas industrias nacionales. (Productos alimenticios, bebidas, tabaco, calzado, prendas de vestir, etc.).

2.- Otro listado con diferente clasificación:

a) Empresas de bienes o servicios de consumo final.

b) Empresas de bienes o servicios de consumo industrial.

Figura 1.2. De acuerdo al tipo de consumo.

a) Las Empresas de bienes o servicios de consumo final se dividen en:

Productos: Productos alimenticios, bebidas, tabaco, prendas de vestir y calzado, vivienda, etc.

Servicios: Comunicación, transportes, depósitos y almacenes, bancos, comercio, etc.



b) Las Empresas de bienes o servicios de consumo industrial se dividen en:

Energía: Eléctrica, petróleo, gas, carbón.

Materias primas orgánicas: Agricultura, ganadería, pesca, silvicultura.

Materias primas inorgánicas: Hierro y acero, minerales metálicos, minerales no metálicos.

Materiales en proceso de transformación y materiales terminados: Hierro y acero, productos químicos, papel, materiales de construcción, textiles, etc.

Servicios: Comunicaciones y transportes, depósitos, bancos, comercio, gobierno, etc.

3.- Otro criterio de clasificación de empresas es de acuerdo al programa para el desarrollo integral de la industria mediana y pequeña.⁸

Estas se clasifican en:



Figura 1.3. Integrada por recursos.

⁸ Diario Oficial de la Federación.



- Micro: Taller familiar o de índole artesanal, con énfasis en servicios.
- Pequeña: Iniciativa modesta en magnitud y capacidades, principalmente de tipo familiar o mínimo de recursos y con una supervivencia precaria.
- Mediana: Esfuerzo más sólido, con productos o servicios y con prestigio y calidad. Es decir es una empresa en proceso de crecimiento habiendo superado la etapa de taller familiar o artesanal.
- Grande: Líderes en sus campos de actividad con productos y servicios a niveles internacionales.

4.-Según por su actividad o giro: Las empresas pueden clasificarse de acuerdo a la actividad que desarrollan en:

I. Industriales.

- Extractivas.
- Manufactureras.
- Agropecuarias.

II. Comerciales.

- Mayoristas.
- Minoristas o Detallitas.
- Comisionistas

III. Servicios.

Figura 1.4. Clasificación por su actividad o giro.



I.- Industriales: La actividad primordial de este tipo de empresas es la producción de bienes mediante la transformación y/o extracción de materias primas. Estas a su vez se clasifican en:

- Extractivas: Son las que se dedican a la extracción de recursos naturales, ya sea renovables o no renovables.
- Manufactureras: Son aquellas que transforman las materias primas en productos terminados y pueden ser productoras de bienes de consumo final o de producción.
- Agropecuarias: Como su nombre lo indica su función es la explotación de la agricultura y la ganadería.

II.- Comerciales: Son intermediarios entre el productor y el consumidor, su función primordial es la compra - venta de productos terminados. Se pueden clasificar en:

- Mayoristas: Cuando efectúan ventas en gran escala a otras empresas (Minoristas), que a su vez distribuyen el producto directamente al consumidor.
- Minoristas o Detallistas: Las que venden productos al "menudeo" o en pequeñas cantidades, al consumidor.
- Comisionistas: Se dedican a vender mercancías que los productores dan en consignación, percibiendo por esta función una ganancia o comisión.

III. Servicios: Como su nombre lo indica son aquellos que brindan servicio a la comunidad y pueden tener o no fines lucrativos. Se pueden clasificar en:

- Transporte.
- Turismo.
- Instituciones financieras.
- Servicios Públicos.
- Comunicaciones, energía, agua.
- Servicios Privados.
- Asesoría, diversos servicios contables, jurídicos, administrativos, promoción y ventas, agencia de publicidad, etc.
- Educación, salubridad (Hospitales), fianzas, seguros.

5.- Según el origen del capital: Dependiendo del origen de las aportaciones de su capital y del carácter a quien se dirijan sus actividades las empresas pueden clasificarse en:



Figura 1.5. De acuerdo al origen del capital.

1. Públicas: En este tipo de empresas el capital pertenece al Estado y generalmente su finalidad es satisfacer necesidades de carácter social. Las empresas públicas son las siguientes:

- Centralizadas: Cuando los organismos de las empresas se integran en una jerarquía que encabeza directamente el Presidente de la República, con el fin de unificar las decisiones, el mando y la ejecución.



- Desconcentradas: Son aquellas que tienen determinadas facultades de decisión limitada, que manejan su autonomía y presupuesto, pero sin que deje de existir su nexo de jerarquía.
- Descentralizadas: Son aquellas en las que se desarrollan actividades que competen al estado y que son de interés general, pero que están dotadas de personalidad, patrimonio y régimen jurídico propio.
- Estatales: Pertenecen íntegramente al estado, no adoptan una forma externa de sociedad privada, tiene personalidad jurídica propia, se dedican a una actividad económica y se someten alternativamente al derecho público y al derecho privado.
- Mixtas y Paraestatales: En éstas existe la coparticipación del estado y los particulares para producir bienes y servicios. Su objetivo es que el estado tienda a ser el único propietario tanto del capital como de los servicios de la empresa.

2.- Privadas: Lo son cuando el capital es propiedad de inversionistas privados y su finalidad es 100% lucrativa.

- Nacionales: Cuando los inversionistas son 100% del país.
- Extranjeros: Cuando los inversionistas son nacionales y extranjeros.
- Transnacionales: Cuando el capital es preponderantemente (Que tiene más importancia) de origen extranjero y las utilidades se reinvierten en los países de origen.

6.- Según la magnitud de la empresa: Este es uno de los criterios más utilizados para clasificar a las empresas, de acuerdo al tamaño de la misma se establece que puede ser pequeña, mediana o grande. Existen múltiples criterios para determinar a qué tipo de empresa pueden pertenecer una organización, tales como:

a) Financiero: El tamaño se determina por el monto de su capital.

b) Personal ocupado: Este criterio establece que una empresa pequeña es aquella en la que laboran menos de 250 empleados, una mediana aquella que tiene entre 250 y 1000 y una grande aquella que tiene más de 1000 empleados.

c) Ventas: Establece el tamaño de la empresa en relación con el mercado que la empresa abastece y con el monto de sus ventas. Según este criterio una empresa es pequeña cuando sus ventas son locales, mediana cuando son nacionales y grande cuando son internacionales.

d) Producción: Es el grado de maquinización que hay en el proceso de producción, una empresa pequeña es en la que el trabajo del hombre es decisivo y mucho, puede estar



mecanizada por maquinaria obsoleta, una empresa mediana cuenta con más maquinaria y menos mano de obra y por último, la gran empresa es aquella que está altamente mecanizada y/o sistematizada.

e) Criterio de Nacional Financiera: Para esta institución una empresa grande es la más importante dentro de su giro.

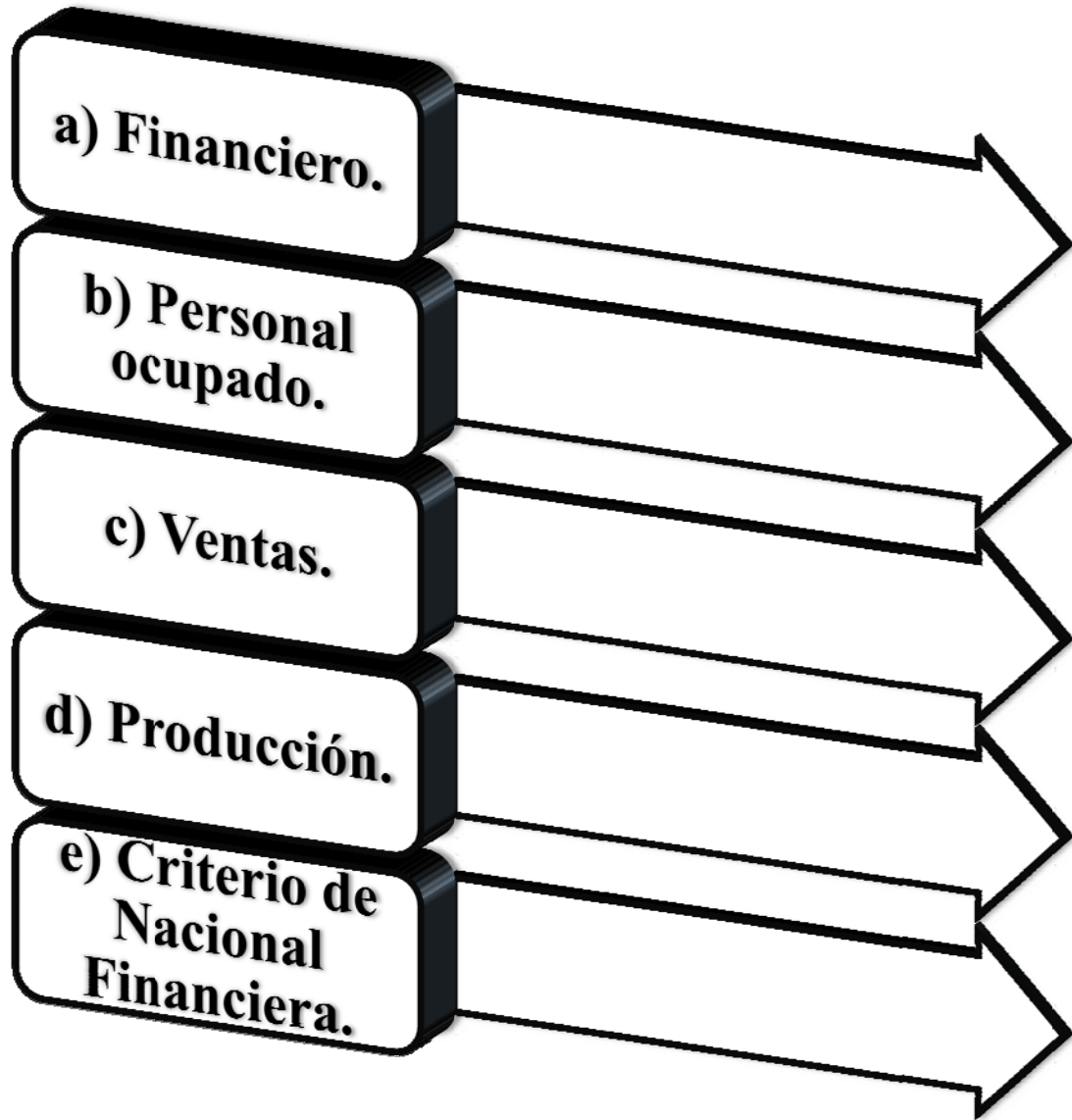


Figura 1.6. Clasificación conforme a la magnitud de la empresa.

7.- Según Criterios de Constitución Legal: De acuerdo con el régimen jurídico en que se constituya la empresa, ésta puede ser:



Sociedad Anónima.

Sociedad Anónima de Capital Variable.

Sociedad de Responsabilidad Limitada.

Sociedad Cooperativa.

Sociedad de Comandita Simple.

Sociedad en Comandita por Acciones.

Sociedad en Nombre Colectivo.

Figura 1.7. Constitución Legal.



1.3. Concepto de Pymes.

Algunos conceptos de la pequeña y mediana empresa (Pyme) son los siguientes:

- Las pequeñas y medianas empresas (Conocidas también por el acrónimo Pymes son empresas con características distintivas y tienen dimensiones con ciertos límites ocupacionales y financieros prefijados por los Estados o regiones. Son agentes con lógicas, culturas, intereses y un espíritu emprendedor específicos. Usualmente se ha visto también el término MI Pymes (Acrónimo de “micro, pequeñas y medianas empresas”), que es una expansión del término original, en donde se incluye a la microempresa.⁹
- La sigla Pyme (También se puede encontrar como Pymes) es la que se utiliza para hacer referencia a las pequeñas y medianas empresas que existen en el mercado de un país. Las pequeñas y medianas empresas o Pymes se caracterizan por ser diferentes a las grandes empresas, especialmente diferentes de las gigantescas multinacionales que son comunes en la actualidad. Las Pymes por lo general están compuestas por una cantidad limitada de personas o trabajadores, cuentan con un presupuesto mucho más reducido y por lo tanto reciben cierta ayuda o asistencia de los gobiernos correspondientes. Las Pymes son empresas que se caracterizan principalmente por contar con un nivel de recursos y posibilidades mucho más reducidos que los de las grandes empresas. El término se aplica además a las empresas que generan hasta determinada cantidad de dinero o ganancias anuales, por lo cual todas aquellas que no sobrepasen el límite o parámetro establecido (Que varían de país en país) dejarían de ser consideradas como tales.¹⁰
- Pyme es el acrónimo de pequeña y mediana empresa. Se trata de una empresa mercantil industrial o de otro tipo que tiene un número reducido de trabajadores y que registra ingresos moderados.¹¹

⁹ http://es.wikipedia.org/wiki/Peque%C3%B1a_y_mediana_empresa

¹⁰ <http://www.monografias.com/trabajos13/cborgdef/cborgdef.shtml>

¹¹ <http://definicion.de/pyme/>



1.3.1. Características generales de las Pymes.

Las Pymes contribuyen al mantenimiento de empleos por lo cual son muy importantes para la economía. Asimismo, las Pymes, por lo general, una fuente inagotable de inspiración, de la cual surgen gran cantidad de ideas e innovaciones. De hecho, es reconocido universalmente que las grandes innovaciones provienen tanto de las Pymes como de las grandes. La computadora personal, el radio de transistores, el motor de propulsión, la hoja de rasurar de acero inoxidable, la máquina fotocopidora son todos productos de las Pymes, así como el celofán, el bolígrafo desechable, la transmisión automática y la dirección hidráulica.

Según informes de la Unión Europea, las Pymes en Europa representan la mitad de la inversión global y casi el 70% del Producto Interno Bruto y es que la gran mayoría de los productos elaborados por la gran empresa, por ejemplo, son vendidos por Pymes al consumidor final.¹²

De igual manera, son las Pymes las que proveen a las grandes empresas de un buen número de materiales, servicios o partes que estas últimas requieren para su operación cotidiana. En resumen, es probable que en las Pymes podamos encontrar, como país, respuestas favorables a algunos de los graves problemas que nos aquejan, como el desempleo, la pobreza, la concentración del ingreso y la baja productividad.

Algunas características de las Pymes son las siguientes:

- 95 % tienen menos de 10 trabajadores en un inicio.
- 2 de cada 3 empresas son informales.
- Tienen garantías limitadas.
- No cuentan con historial crediticio.
- Carecen de información Financiera.
- Requieren montos pequeños.
- El capital es proporcionado por una o dos personas que establecen una sociedad.
- Los propios dueños dirigen la marcha de la empresa, su administración es empírica.
- Su número de trabajadores empleados en el negocio crece y va de 16 hasta 250 personas.

¹² Gabriel Rodríguez Rubio, *Pymes que hacen historia en México*, Cámara Nacional de empresas de consultoría CNEC, 2008, Pág. 4.



- Utilizan más maquinaria y equipo, aunque se sigan basando más en el trabajo que en el capital.
- Dominan y abastecen un mercado más amplio, aunque no necesariamente tiene que ser local o regional, ya que muchas veces llegan a producir para el mercado nacional e incluso para el mercado internacional.
- Está en proceso de crecimiento, la pequeña tiende a ser mediana y está aspira a ser grande.
- Obtienen algunas ventajas fiscales por parte del Estado que algunas veces las considera causantes menores dependiendo de sus ventas y utilidades.
- Su tamaño es pequeño o mediano en relación con las otras empresas que operan en el ramo.
- Poca o ninguna especialización en administración: En esencia la dirección se encuentra a cargo de una sola persona, la cual cuenta con muy pocos auxiliares y en la mayor parte de los casos, no está capacitada para llevar esta función.
- Falta de acceso al capital: Es un problema que se da por dos causas principales que son la ignorancia del pequeño empresario de que existen fuentes de financiamiento y la forma en que estas operan, la segunda es la falta de conocimiento acerca de la mejor manera de exponer la situación de su negocio y de sus necesidades ante las posibles fuentes financieras.
- Contacto personal estrecho del director con quienes intervienen en la empresa: La facilidad con que el director está en contacto directo con sus subordinados, constituye un aspecto muy positivo porque facilita la comunicación.
- Posición poco dominante en el mercado de consumo: Dada su magnitud, la pequeña y mediana empresa considerada de manera individual se limita a trabajar un mercado muy reducido, por tanto sus operaciones no repercuten en forma importante en el mercado.
- Intima relación de la comunidad local: Debido a sus escasos recursos en todos los aspectos, sobre todo la pequeña empresa, se liga a la comunidad local, de la cual tiene que obtener sus bienes, personal administrativo, mano de obra calificada y no calificada, materias primas, equipo, etc.



1.3.2. Clasificación de las Pymes.

Existen a nivel internacional distintas clasificaciones de las micro, pequeña y mediana empresas (De ahora en adelante Pymes), dependiendo de las diferentes agencias clasificadoras. En México se clasifican en función del número de empleos y de acuerdo al sector económico al que pertenecen:

TAMAÑO	INDUSTRIA	COMERCIO	SERVICIOS
Micro	1 a 10	1 a 10	1 a 10
Pequeña	11 – 50	11 – 30	11 – 50
Mediana	51 – 250	31 – 100	51 – 100
Grande	251 y más	101 y más	101 y más

Tabla 1.1. Clasificación de Nafin de acuerdo al sector económico al que pertenecen.

Fuente: Nacional Financiera Banco de Desarrollo.

Esta clasificación muestra que el mayor porcentaje de trabajadores es de 250 en el sector de la pequeña y mediana empresa, mientras que el menor número de trabajadores ocupado por un sector económico es de menos de 10. Por lo tanto se ocupa un mayor número de trabajadores para el sector de la industria de la pequeña y mediana empresa y menos en los otros dos sectores.

De acuerdo a Nacional Financiera las Pymes se clasifican de acuerdo al número de trabajadores de la siguiente manera:



Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores (7) + (8)	Rango de ventas (mdp) (9)	Tope máximo combinado
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$ 4.01 hasta \$100	93
	Industria/servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$ 4.01 hasta \$100	95
	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$ 100.1 hasta \$ 250	235
Mediana	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$ 100.1 hasta \$ 250	250

Tabla 1.2. Clasificación micro, pequeñas y medianas empresas Nafin

Fuente: www.nafin.com/portalnf/conten/lproductos-y-servicios/programas-empresariales/clasificacion-Pymes.html

De acuerdo a la clasificación del gobierno del país las Pymes se clasifican por el número de trabajadores en:

Tamaño	Industria	Comercio	Servicio
Micro	1 – 30	1 – 5	1 – 20
Pequeña	31 – 100	6 – 20	21 – 50
Mediana	101 – 500	21- 100	51 – 100
Grande	500 o más	100 o más	100 o más

Tabla 1.3. Clasificación de las empresas en México de acuerdo al número de trabajadores

Fuente: www.senado.gob.mx/comision/comision/pyme/docs/mypyme.htm



Para hacer una comparación según el número de trabajadores que laboran en la empresa, las siguientes instituciones las clasifican de la siguiente manera: El Instituto Nacional de Estadística y Estudios Económicos en Francia (INSEE), la Small Business Administrations de Estados Unidos (SBA), la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), la revista mexicana de Ejecutivos de Finanzas (EDF) y finalmente la Secretaría de Economía de México (SE).

Institución	Tamaño de la empresa	Número de trabajadores
Instituto Nacional de Estadística y Estudios Económicos en Francia (INSEE)	Pequeña	De 50 – 250
	Mediana	250 – 1000
	Grande	1000 o más.
Small Business Administrations de Estados Unidos (CEPAL)	Pequeña	Hasta 250
	Mediana	250 – 500
	Grande	500 o más.
Comisión Económica para América Latina (CEPAL)	Pequeña	De 5 – 49
	Mediana	50 – 250
	Grande	250 o más.
La Revista Mexicana de Ejecutivos de Finanzas (EDF)	Pequeña	Menos de 25
	Mediana	50 – 250
	Grande	250 o más.
Secretaría de Economía de México (SE)	Pequeña	De 16 – 100
	Mediana	De 101 – 250
	Grande	250 o más.

Tabla 1.4. Clasificación de Rodríguez Valencia.

Fuente: <http://www.gestiopolis.com/canales2/economia/pymmex.htm>.

Del siguiente cuadro podemos observar, que el número de trabajadores en países desarrollados como Francia y USA, es mucho mayor en comparación del número de trabajadores para poder clasificar el tamaño de las empresas, ya sea, pequeña o mediana, por lo tanto no sería correcto tomar en cuenta estos criterios, ya que no se aplican a la realidad económica de nuestro país, en cambio las clasificaciones de la CEPAL, EDF y la SE, son más apegadas a la realidad de nuestro país, para poder determinar el tamaño de una empresa por el número de trabajadores. De acuerdo con estas clasificaciones podemos ver que en varias partes del mundo no



comparten el mismo criterio, aunque en promedio no pasa el sector de la pequeña y mediana empresa de 250 personas.

Pero, la misma Secretaría de Economía (SE) presenta también, un criterio más particular, donde estratifica a las empresas según sea su actividad productiva.

ACTIVIDAD	INDUSTRIALES	COMERCIO	SERVICIO
TAMAÑO			
PEQUEÑA	De 25 o menos hasta 100 empleados.	De 25 o menos empleados.	De 21 a 50 empleados.
MEDIANA	De 101 a 500 empleados.	De 25 a 100 empleados.	De 51 a 100 empleados.
GRANDE	De 501 o más.	De 101 o más.	De 101 o más.

Tabla 1.5. Secretaría de Economía

Fuente: www.secretariadeeconomíagob.mx

1.4. Las Pymes en México.

Es frecuente escuchar que la teoría administrativa solo es aplicable a las grandes empresas o que conceptos tales como planeación, estrategias, tecnología o calidad total, son únicos de aquellas grandes empresas de las cuales leemos cotidianamente en las revistas y escuchamos en la radio. Las Pymes no requieren (Así se supone) de técnicas de administración, sino de la experiencia que da la práctica y de un poco de buena suerte.

A lo anterior, también es común agregar comentarios en el sentido de que la Pyme no es “tan” importante como la gran empresa y que, ante la apertura y particularmente ante el Tratado de Libre Comercio, solo las grandes empresas saldrán adelante.



Pues bien, ambos de los párrafos anteriores merecen de mayor reconsideración. En primer lugar, micro y Pyme no es menos importante que la gran empresa, sino que, realmente, es elemento vital para el desarrollo del país. Es importante por las innovaciones que aporta, por la distribución masiva que hace de productos y servicios, por la constante generación de empleos y por ser proveedora natural de la gran empresa. Y ante la apertura comercial, sería de esperar que las Pymes obtengan y generen mayores beneficios, al ser estas conocedoras de su mercado, expertas en canales de distribución y poseer mayor flexibilidad para adaptarse a los cambios del entorno. En segundo lugar y al igual que las grandes empresas, la Pyme también puede y debe ser administrada bajo principios y técnicas administrativas. Y si acaso, lo que ha faltado, es precisamente el mecanismo adecuado para proveer a sus administradores de los conceptos elementales.

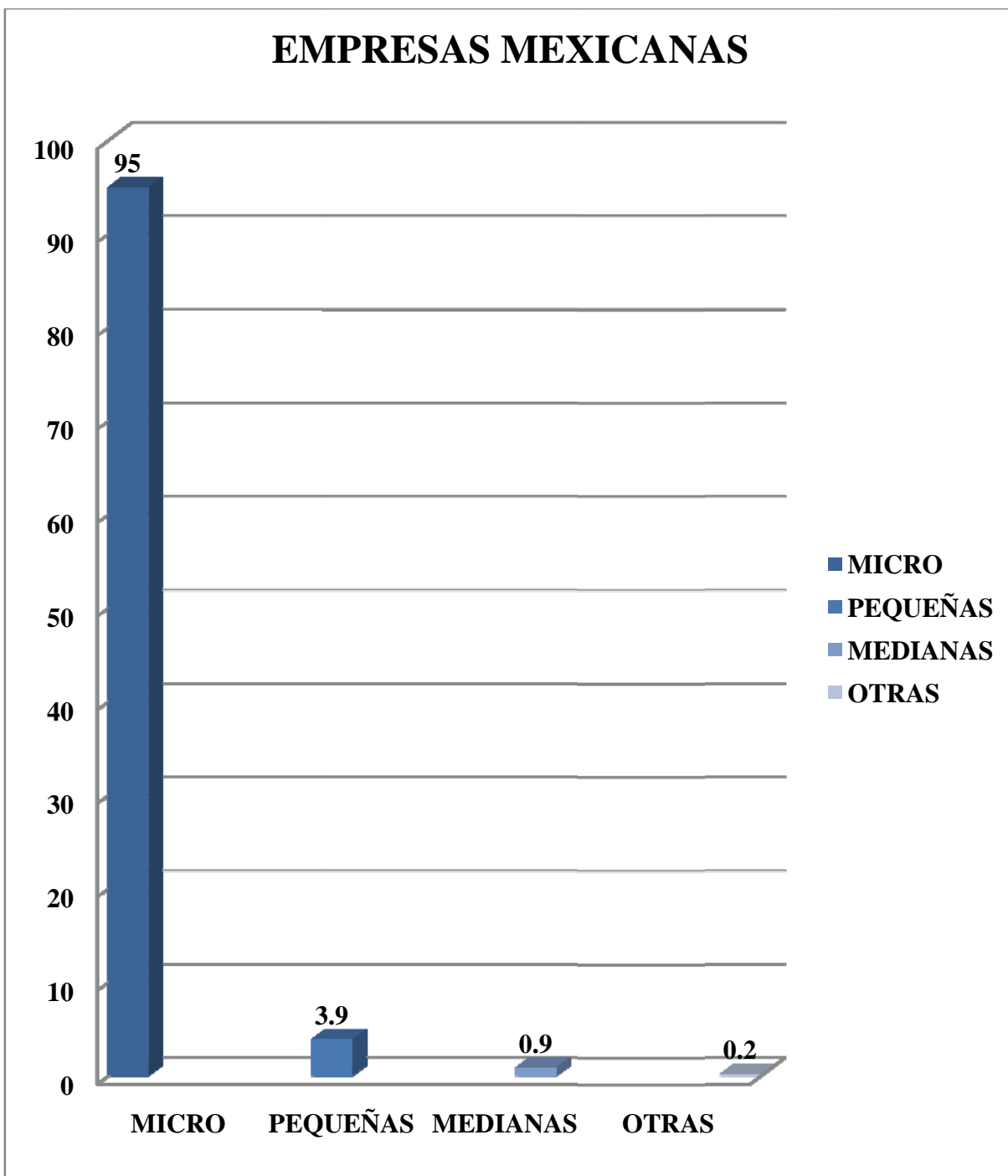
Para hacer historia y perdurar en el tiempo se debe de marcar diferencia y en los negocios esta es una regla de oro que cumplen hoy en día media centena de Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes) Mexicanas quienes vieron que no bastaba con tener un buen producto o servicio, sino además, notaron que se requería trabajar bajo una excelente administración organizacional, adquirir las herramientas pertinentes para evolucionar, reforzar su imagen institucional, utilizar permanentemente tecnología de punta y sobre todo, trabajar de la mano de la industria de la consultoría, todo con el fin de ser más competitivos.

Entre los profesionistas de primer nivel que lograron que este selecto grupo de Pymes creciera y se alejara de la estadística anual de negocios que desaparecen, se encuentran los consultores del Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica (COMPITE), que mediante sus servicios, transformaron la forma de laborar de dichas empresas y las colocaron en una posición privilegiada de desarrollo.

1.4.1. Estadísticas.

En México el 99.8 por ciento de las empresas mexicanas son Micro, pequeñas y Medianas (MI Pymes), 95, 3.9 y 0.9 por ciento respectivamente.¹³

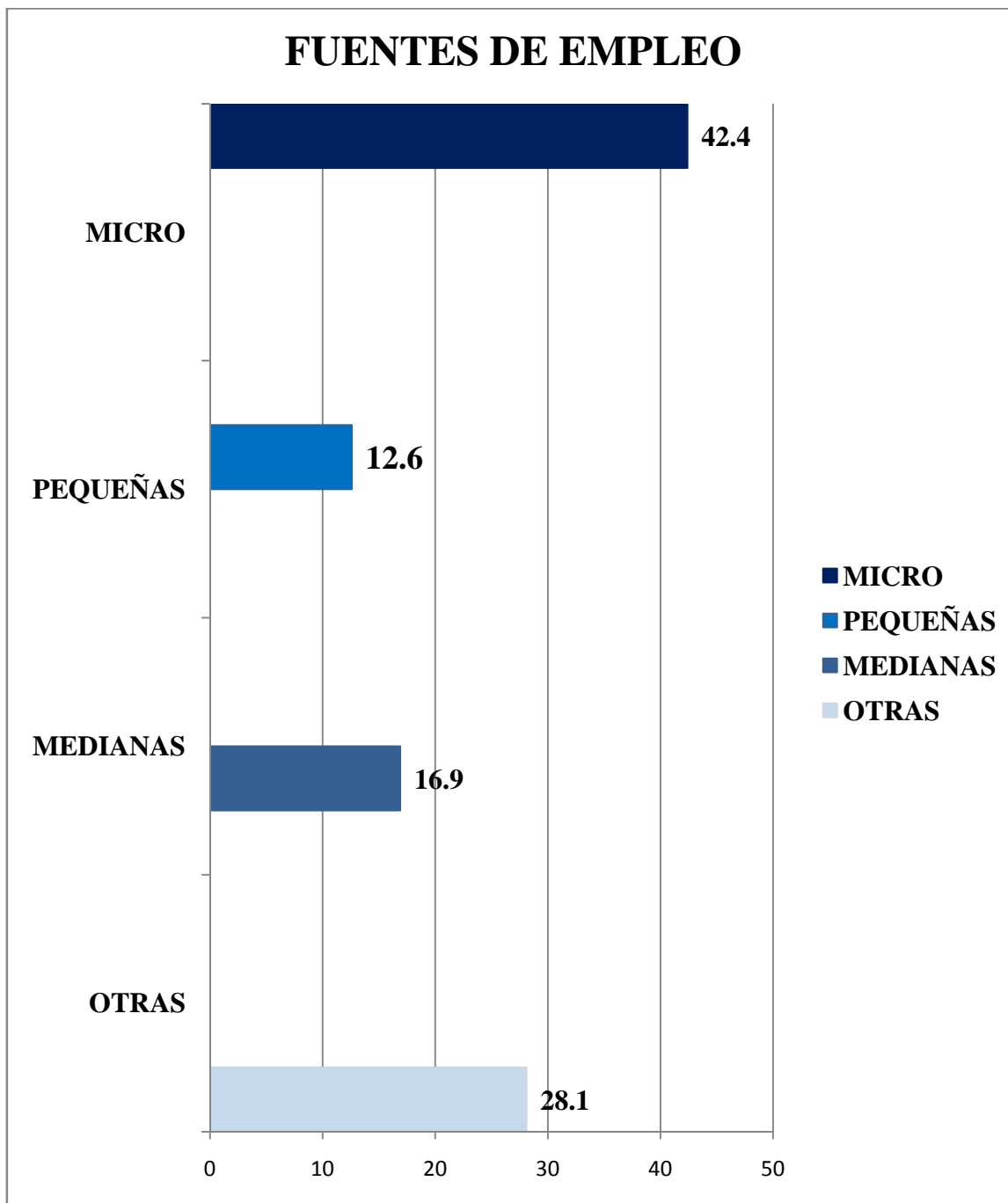
¹³ Gabriel Rodríguez Rubio, *Pymes que hacen historia en México*, Cámara Nacional de empresas de consultoría CNEC, 2008, Pág. 4.



Grafica 1.1. Cámara Nacional de empresas de consultoría.



Alrededor del 70 % de las fuentes de empleo generadas en el país provienen de este sector: 42.4 lo otorgan las micro, el 12.6 las pequeñas y el 16.9 por ciento las medianas.¹⁴



Grafica 1.2. Cámara Nacional de empresas de consultoría

¹⁴ Gabriel Rodríguez Rubio, *Pymes que hacen historia en México*, Cámara Nacional de empresas de consultoría CNEC, 2008, Pág. 5.

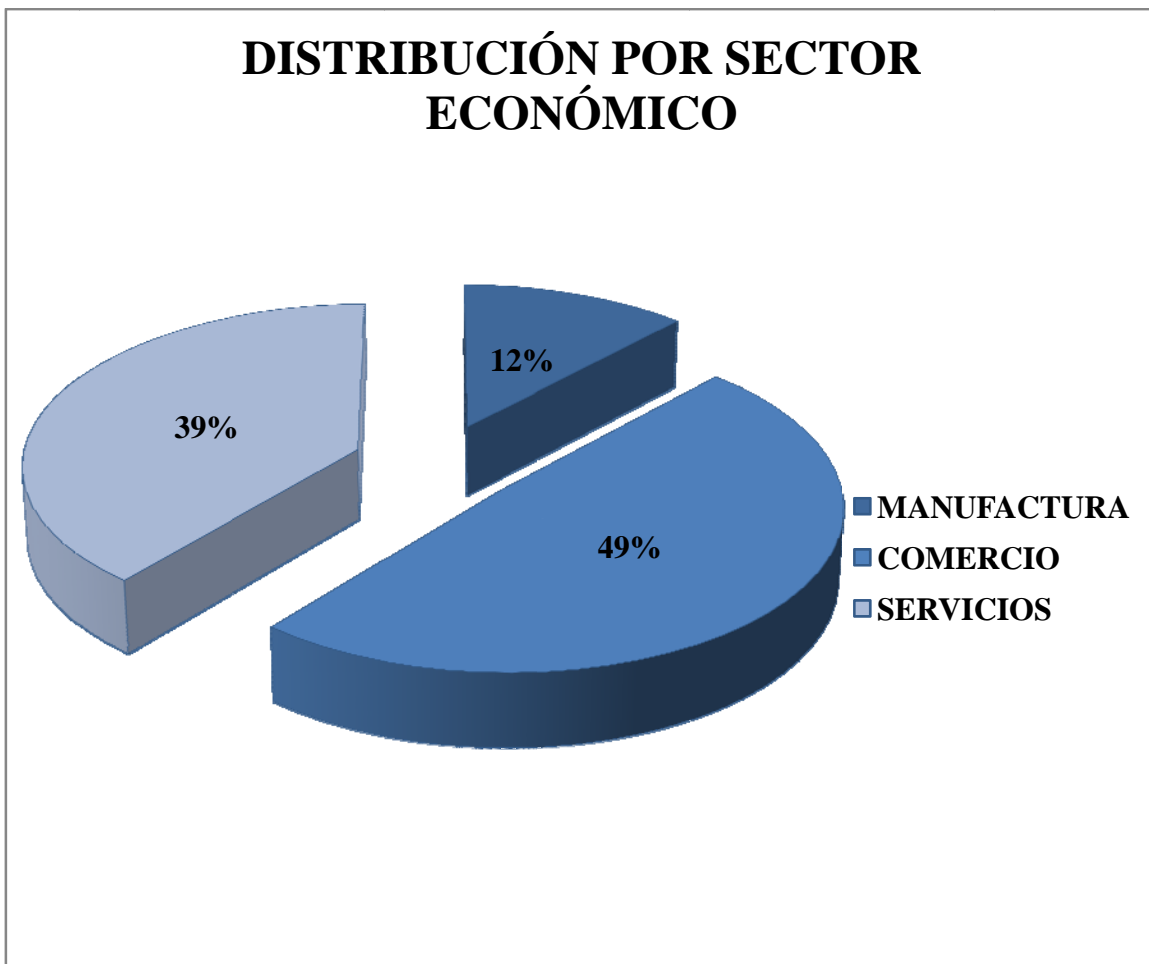


El sector contribuye con el 52 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB), las micro aportan 18.1 puntos porcentuales, las pequeñas 12.5 y las medianas 24.4 a nivel nacional, existen tres millones 201,281 microempresas 74,144 pequeños negocios, 10,829 medianas empresas 3,777 grandes empresas, 407 corporativos y 154 mega negocios.

En pocas palabras, el impacto que tienen las MI Pymes en México es alto y de la forma en que se trabaje con ellas en los próximos años dependerá en gran medida el crecimiento tanto de nuestro mercado interno como el índice competitivo.

1.4.2. Giros.

De acuerdo con algunas cifras oficiales, el 99% del total de empresas mexicanas son Pymes, las cuales tienen la siguiente distribución por sector económico:¹⁵



Grafica 1.3. Clasificación de las empresas por sector económico de acuerdo a Nafin

¹⁵ www.nafin.com.



La forma de propiedad es mayoritariamente de propietario único. Un alto porcentaje de los locales utilizados son rentados. Más de la mitad de las empresas tiene una antigüedad mayor de 5 años. Casi un tercio de ellas emplea entre 1 y 2 personas. Casi la mitad de las empresas se financia con recursos de familiares. Un alto porcentaje de sus clientes son consumidores locales.

1.4.3. Ejemplos.

Estas son algunos ejemplos de Pymes que existen hoy por hoy en el país:

No	EMPRESA	ESTADO	GIRO
1	Unicar Mexicana S.A. de C.V.	Puebla	Industrial/Metalmecánica
2	Agrícola Antarix, S. de R.L. de C.V.	Veracruz	Industrial/Metalmecánica
3	Swega de México, S.A. de C.V.	D.F.	Comercio/Barredoras y Grúas
4	Empacadora Cim del Caribe S.A. de C.V.	Quintana Roo	Comercio/Materias Primas
5	Tonelada S.A. de C.V.	Yucatán	Servicios/Lavandería Industrial
6	Maquinaria Boza S.A. de C.V.	Sonora	Servicios/Transportes
7	María Isabel Lazo Corvera/Marisa.	Jalisco	Industria/Alimentos
8	Representaciones y distribuidoras electromecánicas del sureste S.A. de C.V.	Yucatán	Industria/Productos eléctricos
9	Fierforjs S. de R.L. de M.I.	Coahuila	Industria/Metalmecánica
10	Pastelería y panificadora Mercy S.A. de C.V.	Quintana Roo	Industria/Alimentos
11	Ángel Jaramillo Zamudio/Canteras Jaramillo.	Hidalgo	Industria/Materiales de cantera
12	Guillermo Robles Flores/Camisas Ross Wear GR.	Sonora	Industria/Textil
13	Rosalinda Espinoza Ortiz/Cerámica Yucateca Mayakat.	Yucatán	Industria/Artesanías
14	Centro de Especialidades Médicas de las Huastecas, S.A. de C.V.	Veracruz	Servicios/Hospital
15	Industrias Apher S.A. de C.V.	Michoacán	Industria/Alimentos



16	Ecología del Mayab S.A. de C.V.	Yucatán	Servicios/Compra venta de residuos industriales y otros desechos.
17	Granja Avícola del Sur S.A. de C.V.	Tabasco	Servicios/Compra venta de residuos industriales y otros desechos
18	Alnatur S.A. de C.V.	Edo. De México	Comercio/Productos naturales
19	Servicios Alimenticios avanzados S.A. de C.V.	Puebla	Industria/Productos naturales
20	Star Products S.A. de C.V.	Edo. De México	Industria/Productos de limpieza

Tabla 1.6. Ejemplos de pequeñas y medianas empresas (Pymes).¹⁶

Estas empresas son un gran ejemplo a seguir, por lo tanto la Micro, Pequeñas y medianas empresas (MI Pymes) representan la columna vertebral del desarrollo económico nacional, al contribuir con alrededor del 45 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB). Y más del 80 por ciento de las fuentes de empleo.

Sin duda un mayor crecimiento de este sector nos ayudaría a sortear una mejor manera la actual crisis económica mundial.

No obstante, todavía se tienen grandes áreas de oportunidad en cuanto al apoyo que se les otorga, aunado a que estas empresas no están preparadas para sobrevivir y sus procesos administrativos y contables detonan en el cierre de varios negocios todos los días.

Por lo que es importante que utilicen técnicas administrativas una de ellas el Justo A Tiempo para poder sobrevivir en el mercado actual.

¹⁶ Gabriel Rodríguez Rubio, *Pymes que hacen historia en México*, Cámara Nacional de empresas de consultoría CNEC, 2008, Pág. 6.



CAPÍTULO

2.

PROBLEMÁTICA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL JUSTO A TIEMPO EN LAS PYMES.



2.1. Mitos del Justo A Tiempo.

Existen en la actualidad muchas personas que siguen sin comprender exactamente que es el Justo A Tiempo, algunas personas piensan que es un sistema o un truco para reducir inventarios, para pasar la responsabilidad a los proveedores o simplemente una manera fácil en contrarrestar la fabricación ineficiente.

En realidad la filosofía del Justo A Tiempo es mucho más que eso, es en sí una filosofía Industrial debido a que busca eliminar todo lo que en una empresa implique desperdicio durante el proceso de producción, esto quiere decir que busca eliminar el desperdicio en el proceso de producción desde las compras hasta la distribución.

Con una filosofía del Justo A Tiempo bien aplicada cualquier empresa puede hacer de su fabricación un arma estratégica. Es debido a esto que las personas no entienden perfectamente esta filosofía. Uno de los principales malentendidos es que las personas creen que esta técnica solo se usa o se aplica en industrias que manejan alto volumen, lo cual es totalmente falso debido a que esta técnica se puede emplear en cualquier tipo de empresa, sin importar el tamaño de volumen que manejen y sin importar el tamaño de la empresa si es grande, mediana o pequeña. Otra equivocación es que las personas entienden que el Justo A Tiempo es un programa de reducción de inventarios, es cierto que esta técnica se encarga de producir el mínimo de unidades en las menores cantidades posibles y en el último momento posible, eliminando así la necesidad de inventarios, es una de sus principales ventajas al aplicarlo pero no la única. Otro error que la gente comúnmente piensa es que esta técnica solo funciona con proveedores locales, siendo que esta técnica funciona adecuadamente con el tamaño, giro y volumen de ventas de la empresa, sin importar si los proveedores sean locales, nacionales o extranjeros.

También se cree que es una forma de lograr que el proveedor sea el que tenga los inventarios, lo cual es totalmente falso ya que esta técnica bien empleada solo requiere la cantidad justa que se solicite al proveedor de materia prima, de esta forma cumple con la filosofía de Justo A Tiempo que es: “Hacer lo que vendemos y No vender lo que hacemos”. Otro elemento que la gente comúnmente cree que al implantarlo en una empresa es una excusa para despedir gente, lo cual indica que pocas personas aun en el día de hoy comprenden realmente los distintos aspectos para su aplicación, siendo que esta técnica se basa en el involucramiento de la gente que labora para la empresa simplificando las comunicaciones que tengan los empleados en los



distintos puestos de trabajo. Por último se cree que para que esta técnica funcione correctamente, se tiene que emplear un ejército de ingenieros todos ellos con cronometro para que así se realicen las actividades correctamente, es cierto que esta técnica cuando se aplica correctamente ahora mucho tiempo y solo realiza las actividades que influyen directamente con el valor o costo del producto. En conclusión podríamos decir que los mitos de la técnica Justo A Tiempo son los siguientes:

- Es dependientemente cultural.
- Se usa en industrias de alto volumen.
- Es un programa de reducción de inventarios.
- Necesita Kanbans para tener éxito.
- Funciona solo con proveedores locales.
- Una forma de lograr que el proveedor sea el que tenga los inventarios.
- Una excusa para despedir gente.
- Un ejército de ingenieros con cronometro.

2.2. Desconocimiento de la técnica de Justo A Tiempo.

Los ejecutivos y gerentes suelen pensar que su empresa tiene características especiales que les obligan a trabajar de cierta manera. Muchas veces piensan que su manera de operar es única pero en general se reduce a una variación sobre el tema de fabricación, esto es por la forma de trabajar que impera en cada empresa, por la tradición industrial y en gran medida por la naturaleza humana. Muchas personas desconocen esta y otras técnicas administrativas, sobre todo en el sector de las empresas de nueva creación como las Pymes, debido a que los que toman las decisiones de cómo se manejan estas Pequeñas y Medianas empresas son los propios dueños, que muchas veces carecen de conocimiento o de herramientas que puedan ayudar a llevar una mejor administración de su negocio y terminan haciendo una administración empírica. Debido a que las personas que dirigen la empresa no tienen el conocimiento de que existen técnicas como el Justo A Tiempo y otras técnicas administrativas, no desarrollan adecuadamente la productividad o el potencial que puede alcanzar la empresa con una buena y adecuada administración y esto provoca una gran desventaja actualmente por que las empresas como las Pymes no compiten de igual forma contra otras empresas que operan en el mismo ramo y esto lamentablemente muchas veces ocasiona el cierre o la quiebra de estas empresas de nueva creación. Con esta ignorancia las personas se cierran caminos o



puertas que pudieran ayudar al mejoramiento continuo de la organización, por lo que es de vital importancia para la empresa conocer todas las herramientas que pudieran implantarse en la entidad y que estén al alcance para la solución de los problemas que pudiera enfrentar en un futuro. Este desconocimiento se tiene en gran parte de las organizaciones, debido a que la mayoría de las empresas están enfocadas a un sistema que ya les funciona, ignorando y dejando a un lado otros sistemas que pueden implementar para mejorar su propio funcionamiento. Esto conlleva a que las personas por estar en su zona de comodidad prefieran permanecer en lo tradicional o en la costumbre y cierren su forma de pensar para implementar mejoras en el proceso productivo de su trabajo y de esta manera surge la resistencia al cambio en la organización.

2.3. Resistencia al cambio.

Los cambios organizacionales surgen de la necesidad de romper con el equilibrio existente, para transformarlo en otro mucho más provechoso financieramente, un cambio organizacional se define como:

- La capacidad de adaptación de las organizaciones a las diferentes transformaciones que sufra el medio ambiente interno o externo, mediante el aprendizaje.
- El conjunto de variaciones de orden estructural que sufren las organizaciones y que se traducen en un nuevo comportamiento organizacional.

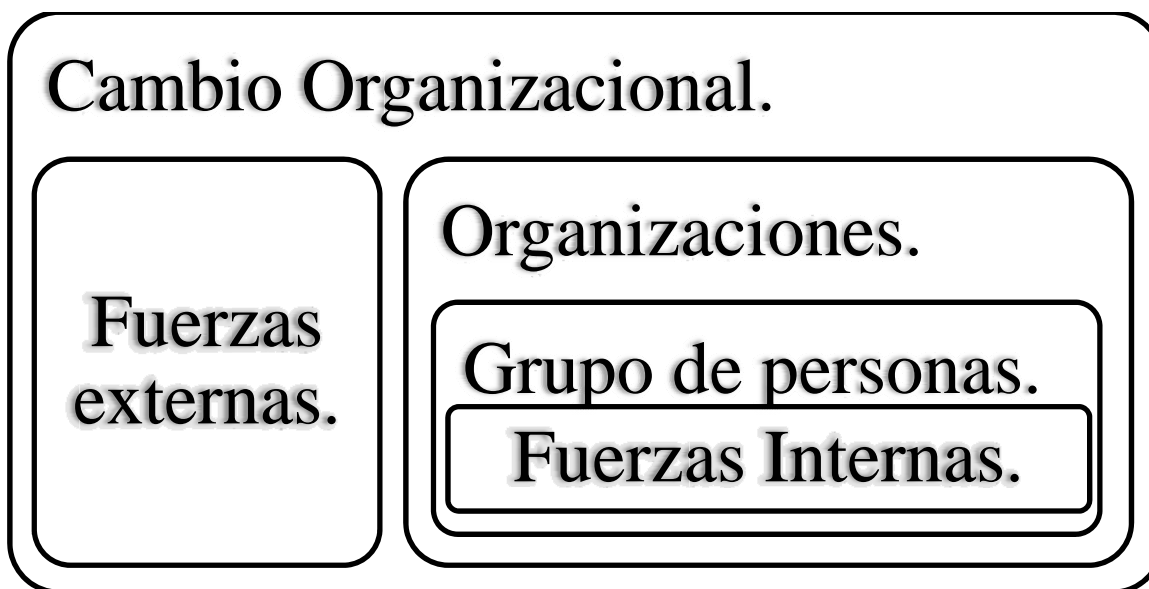


Figura 2.1. Cambio Organizacional.



Es importante señalar que los elementos que influyen cuando se planea realizar un cambio organizacional en una empresa se debe a tres factores principales que tiene el ser humano como son:

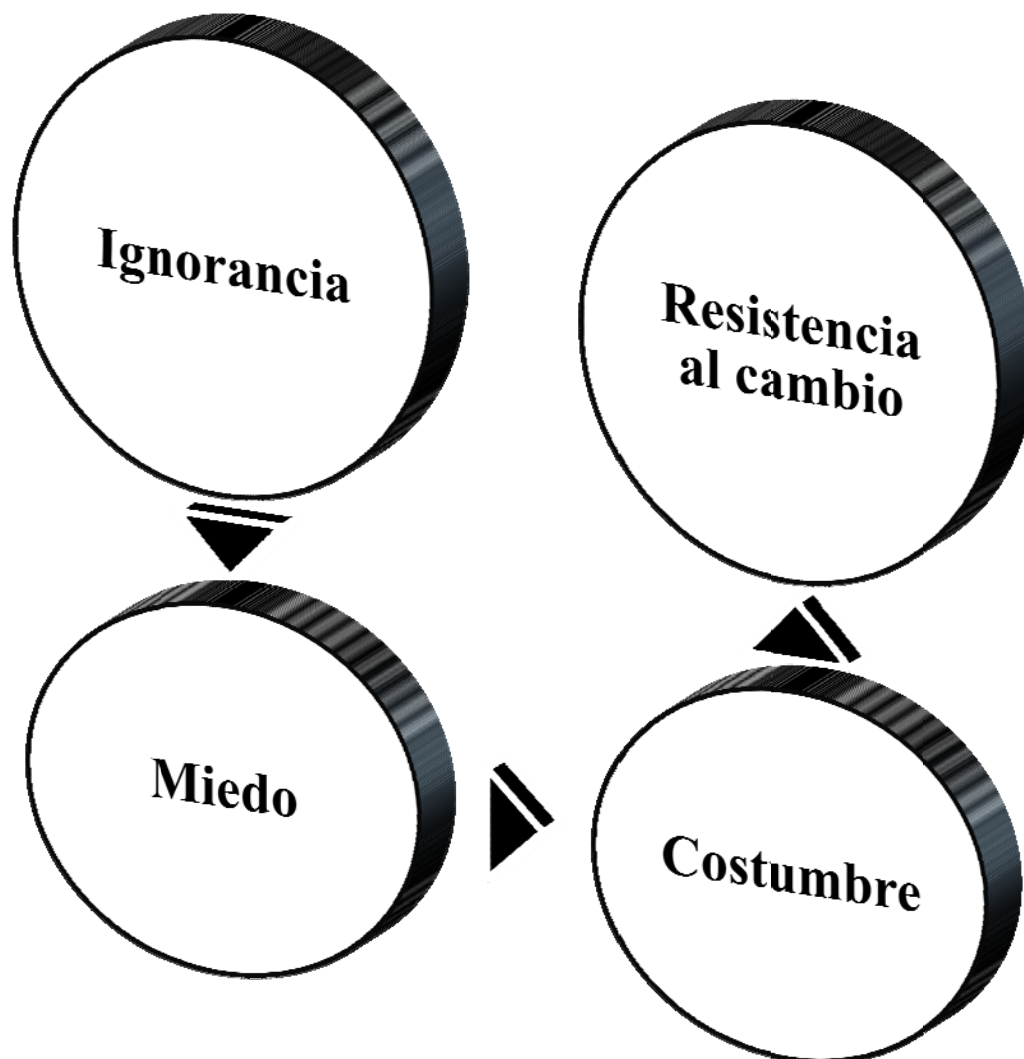


Figura 2.2. Elementos que intervienen en la resistencia al cambio.

Estos tres factores son los que influyen en el trabajo de la mayoría de las personas que integran una organización y llevan a la resistencia al cambio, son los encargados de impedir un verdadero cambio en la organización, ya sea por ignorancia de no saber lo que se quiere implementar, el miedo de no hacerlo bien, de no querer y no poder aprender el cambio o el procedimiento nuevo a realizar, provocan que los empleados tengan inseguridad en su puesto de trabajo, de no querer salir de su proceso de costumbre o de su zona de comodidad y de



poner peros al realizar la o las nuevas acciones o procedimientos en la realización de su trabajo y esto provoca que los empleados no quieran adoptar la mejora o el nuevo cambio. Todos estos factores afectan que se pueda implementar un verdadero cambio en una organización. Los cambios se originan por dos tipos de fuerzas:

- *Internas*: Son aquellas que provienen dentro de la misma organización, surgen del comportamiento organizacional y se presentan como alternativas de solución, representando condiciones de equilibrio, creando la necesidad de cambio de orden estructural, ejemplo: Las adecuaciones tecnológicas, cambio de estrategias metodológicas, cambios de directivas, etc.
- *Externas*: Son aquellas que provienen de afuera de la organización, creando la necesidad de cambios de orden interno, ejemplo: Los decretos gubernamentales, las normas de calidad, limitaciones en el ambiente tanto físico como económico.

FUERZAS INTERNAS

- **Problemas.**
- **Conducta- Decisiones Directivas.**

FUERZAS EXTERNAS

- **Características Demográficas.**
- **Cambios en el mercado.**
- **Presión social y política.**

Figura 2.3. Las fuerzas para el cambio.



Las Fuerzas Internas que ocasionan los cambios son: Problemas (Como las necesidades no satisfechas, la insatisfacción en el trabajo, el ausentismo y giro laboral, la productividad y la participación de los empleados), en la Conducta-Decisiones Directivas (Se encuentra el conflicto liderazgo, la reorganización estructural y los sistemas de compensación).

En las Fuerzas Externas son: Características Demográficas (Como la edad, educación, nivel de habilidad, género, inmigración, los progresos tecnológicos, la automatización de la fabricación y los nuevos sistemas), en los cambios en el mercado (Están las fusiones y adquisiciones, la recesión, la competencia Nacional e Internacional) y en la presión social y política (Se encuentra la guerra, valores, liderazgo).

La resistencia al cambio es esencialmente la ignorancia que a veces tenemos las personas y nuestra propia resistencia a cambiar, es lo que mata en principio al cambio y no la resistencia en sí misma. Estos son los motivos que pueden ocasionarla:

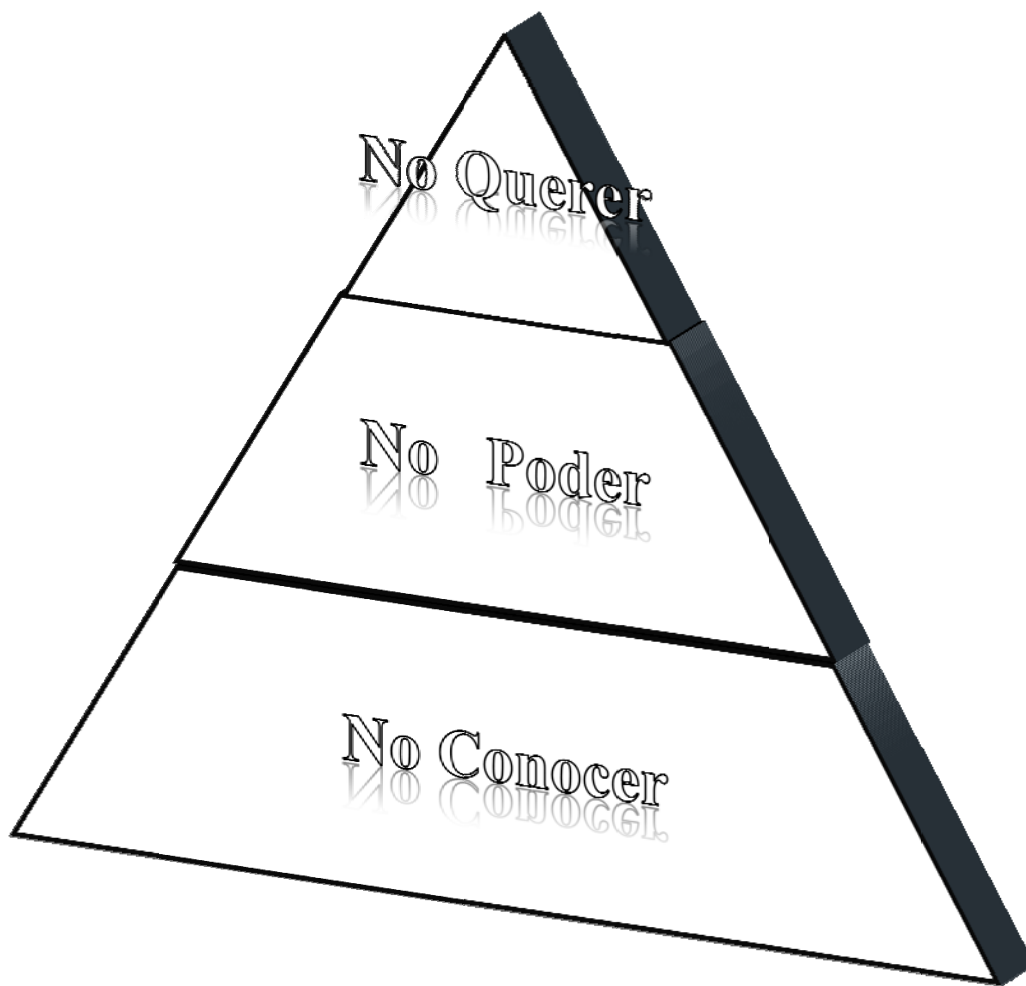


Figura 2.4. La resistencia al cambio.



En primer lugar, en la base de la pirámide, nos encontramos con que las personas que no conocen lo suficiente, tienden a demorar el cambio, lo que es percibido como cierta forma de resistencia. Muchas veces esta resistencia es ocasionada por el desconocimiento de realizar algo nuevo, aunque también muchas veces es debido a la propia ignorancia del propio trabajador.

Esta ignorancia esta generalmente ocasionada por:

- La falta de comunicación sobre el proyecto de cambio. En general se resiste cualquier tipo de cambio si no se conoce en qué consiste, para que se lleve a cabo y cuál es su impacto en términos personales.
- La visión demasiado parcializada del cambio. En numerosas ocasiones las personas juzgan negativamente al cambio exclusivamente por lo que sucede en su ámbito de influencia (Su grupo de trabajo, su sector, su gerencia), sin considerar los beneficios globales que obtiene la empresa en su conjunto.

Si las personas no tienen suficiente información sobre el cambio, pueden ofrecer cierta resistencia simplemente porque perciben que no pueden cambiar.

Sucede que se sienten condicionadas por la organización, no saben cómo hacer lo que deben hacer o no tienen las habilidades requeridas por la nueva situación.

Esta sensación provoca cierta inmovilidad que es percibido como resistencia a cambiar.

Algunos factores que contribuyen a esto son:

- El tipo de cultura organizacional.
- La falta de capacidad individual.
- Las dificultades para el trabajo en equipo.
- La percepción de la falta de recursos.
- La sensación de que el verdadero cambio no puede producirse.

Por último, si las personas conocen lo suficiente sobre el cambio a encarar y se sienten capaces de realizarlo, empieza a tener mucha importancia la verdadera voluntad de cambiar.

En algunos casos, el cambio despierta sentimientos negativos en las personas y éstas sencillamente no quieren cambiar, ya que consideran que no les conviene o que las obliga a moverse fuera de su zona de comodidad.

Estas reacciones pueden partir de sentimientos tales como:

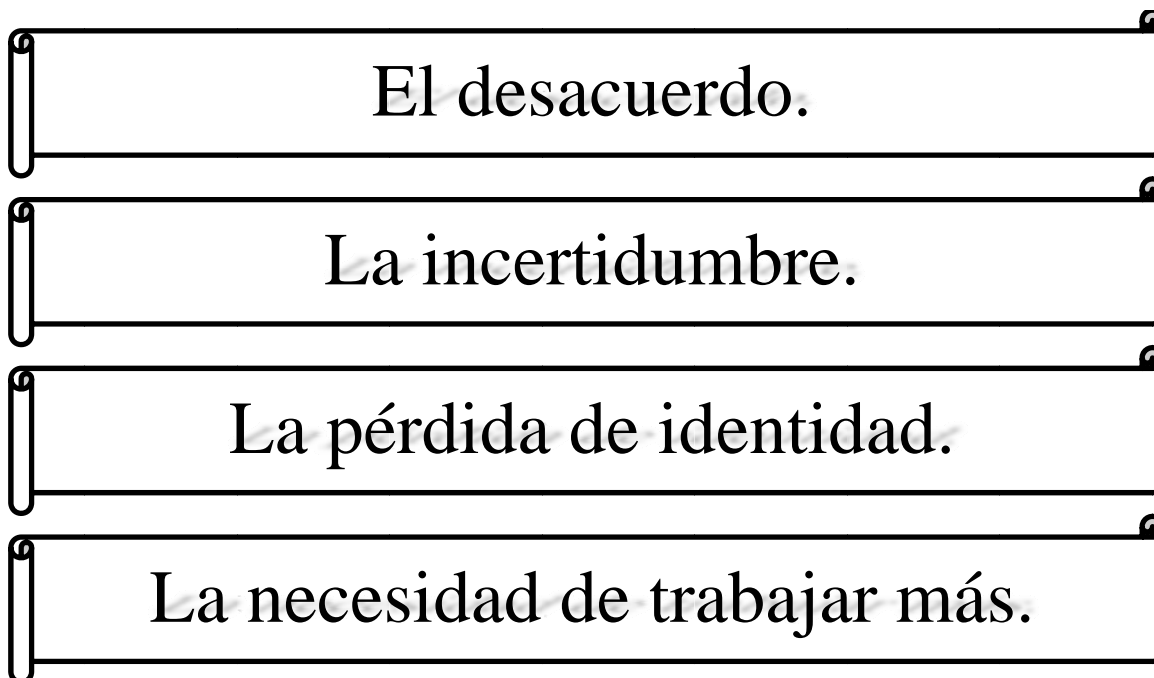


Figura 2.5. Sentimientos de las personas al cambiar el modo de trabajar.

- El desacuerdo. Los individuos pueden estar simplemente en desacuerdo en cuanto a las premisas o los razonamientos sobre los que se sustenta el cambio. En algunos casos basan sus juicios en modelos mentales muy cerrados o tienen dificultades para abandonar hábitos muy arraigados.
- La incertidumbre. Los efectos del nuevo sistema no son totalmente predecibles y esto genera temor por falta de confianza en sus resultados.
- La pérdida de identidad. A veces, las personas edifican su identidad sobre lo que hacen. En este marco de referencia, los cambios califican y ofenden. Aparecen las actitudes defensivas.
- La necesidad de trabajar más. Normalmente se percibe que deben encararse simultáneamente dos frentes distintos: El de continuación de las viejas tareas y el de inicio de las nuevas rutinas.

En casi todos los cambios de gran magnitud aparecen de alguna forma y en alguna medida los sentimientos mencionados, pero también es cierto que pueden aparecer algunos sentimientos positivos como: El entusiasmo por la posibilidad de un futuro mejor, la liberación de los problemas del viejo orden y las expectativas de crecimiento o consolidación personal. Para implementar este método del Justo A Tiempo se tiene que llevar a cabo una revolución del conocimiento de los empleados dentro de la organización, esto significa que se debe de



abandonar el concepto viejo y adoptar la filosofía Justo A Tiempo. Hay 10 principios para mejorar:

1. Retirar conceptos de la tradición vieja.
2. Asumir el nuevo método con el cual se trabajará.
3. Ninguna excusa se acepta.
4. No se busca la perfección, absolutamente un proceso de cero-defecto, pocos defectos son aceptables.
5. Los errores deben ser corregidos inmediatamente.
6. No gastar dinero en mejora.
7. Usar la cabeza para resolver los problemas.
8. Preguntarse repetidamente varias veces antes de tomar alguna decisión.
9. La información que surge de varias personas es mejor, "Dos cabezas piensan mejor que una".
10. Recordar que la mejora no tiene ningún límite, siempre habrá algo que mejorar y nunca se debe de conformar.

El punto principal aquí es tener un conocimiento de la necesidad de abandonar el sistema viejo y adoptar uno nuevo.

2.4. Fases mentales del Justo A Tiempo.

Para poder implementar cualquier sistema se debe trabajar tanto el aspecto físico como el aspecto mental, el aspecto físico está estrechamente ligado con la capacitación del personal en la realización de la nueva forma o sistema de trabajo, el aspecto mental está relacionado con la forma de pensar de cada persona, por lo que es necesario que el personal de la empresa conozca el sistema que se quiere implantar. Con simplemente informar al trabajador que es el nuevo sistema que se desea establecer, e informar lo que se espera de él, habrá por parte del trabajador menos resistencia y se creará un lapso de identidad con la empresa, debido a que este conocerá el sistema y resolverá todas sus dudas, además de que se le brindará la capacitación que este necesite. Y no solo se debe de explicar e informar a los trabajadores, si no a los gerentes, administradores y cualquier persona que participe en la organización. Las fases mentales que debemos implementar en todos los niveles de la empresa desde el nivel operativo hasta el nivel gerencial son las siguientes:

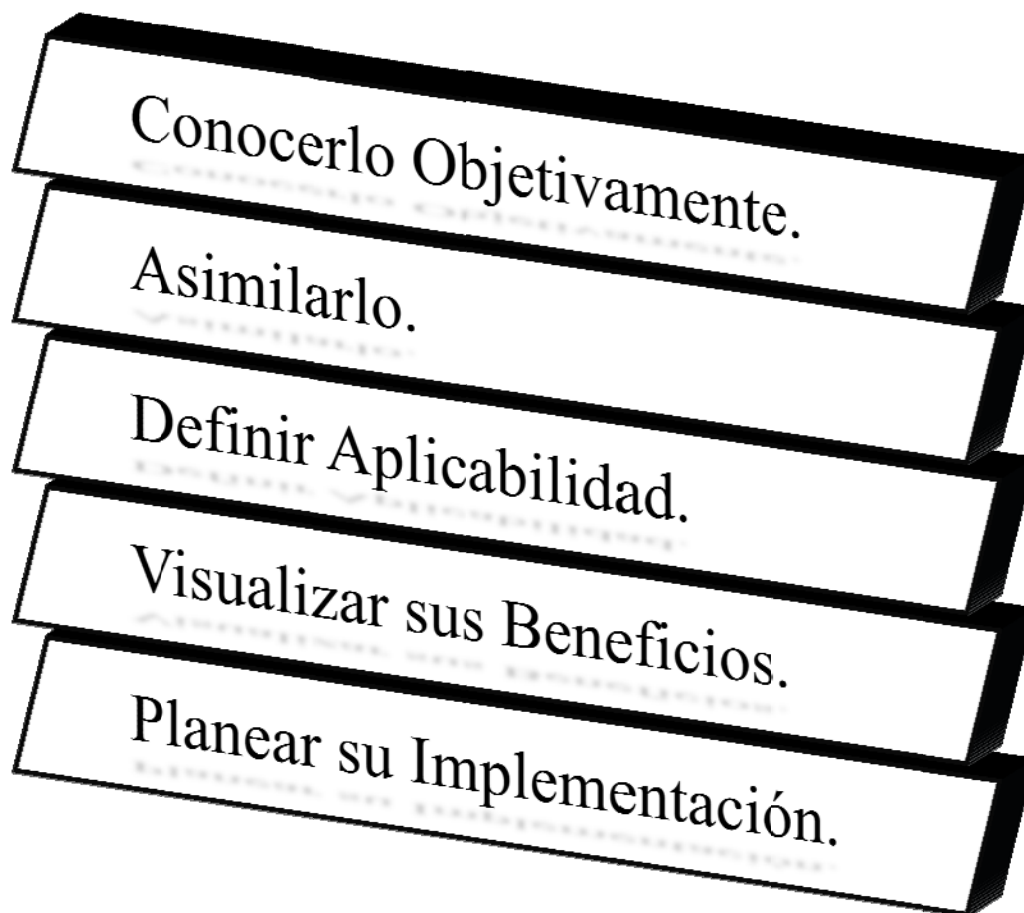


Figura 2.6. Fases mentales del Justo A Tiempo.

- **En la Fase 1**
 - Hay que conocerlo objetivamente.*
 - Requiere paciencia.
 - No criticar el todo por las partes.
- **En la Fase 2**
 - Después asimilarlo.*
 - Consolidarlo mentalmente.
 - Vencer objeciones una por una.
- **En la Fase 3**
 - Luego definir aplicabilidad.*
 - Trasladar conceptos a la realidad.
- **En la Fase 4**
 - En seguida visualizar sus beneficios.*
 - Convencernos de sacarles provecho.
- **En la Fase 5**
 - Y por último planear su implementación.*
 - Resonancia con problemas.
 - Empezar la acción.



2.5. Beneficios del Justo A Tiempo.

Algunas de estas mejoras se convierten directamente a dinero y otras tienen que ver más con el mejoramiento del servicio. Los beneficios esperados estadísticamente son los siguientes:

- Reducción del 80 - 90 % en inventarios (\$).
- 80 - 90 % en reducción en tiempos de entrega.
- 75 % de reducción en retrabajos.
- 50 % de reducción en espacios.
- 75 % de menos tiempo de preparación.
- 20 al 50 % en aumentos en la productividad de la mano de obra directa e indirecta.
- 30 al 40 % en aumentos en la capacidad de los equipos.
- 80 al 90 % de reducción en el tiempo de fabricación.
- 40 al 50 % en reducción en los costos por concepto de fallas (Piezas por desechar o rehacer y garantías).
- 8 al 15 % en reducciones en el costo de materiales comprados.

Estos resultados solo se pueden obtener con la correcta aplicación del sistema Justo A Tiempo en la empresa, algunos de estos beneficios van enfocados principalmente al tiempo, espacios, costos, inventario y materiales que se pudieran ocupar en el proceso de producción. Estas mejoras pueden ayudar a la empresa a tomar mejores decisiones, desde el nivel directivo hasta el nivel operativo. De esta manera todas las personas de la organización pueden estar involucradas en alcanzar estos resultados y así conseguir como propiciar que se logren los objetivos de la empresa. Estos beneficios pueden llevar a la empresa a crear una estrategia competitiva a nivel de negocio entonces puede definir aquella o aquellas variables en que se quiere ser superior a la competencia y que hacen que los clientes compren sus productos y no los de las otras empresas. Cada empresa debe decidir con que variable quiere aumentar su competitividad en el mercado, en que quiere ser superior a los demás, en base a esta decisión se deberán articular las demás decisiones que se tomen en el área de producción y que constituirán la estrategia de producción de la empresa. Con esta técnica aplicada, las empresas pueden competir de igual a igual con otras empresas que ya estén en el mercado o que tengan más experiencia que las empresas de nueva creación. Al implementar el Justo A Tiempo en la empresa, puede contribuir a obtener los siguientes logros:

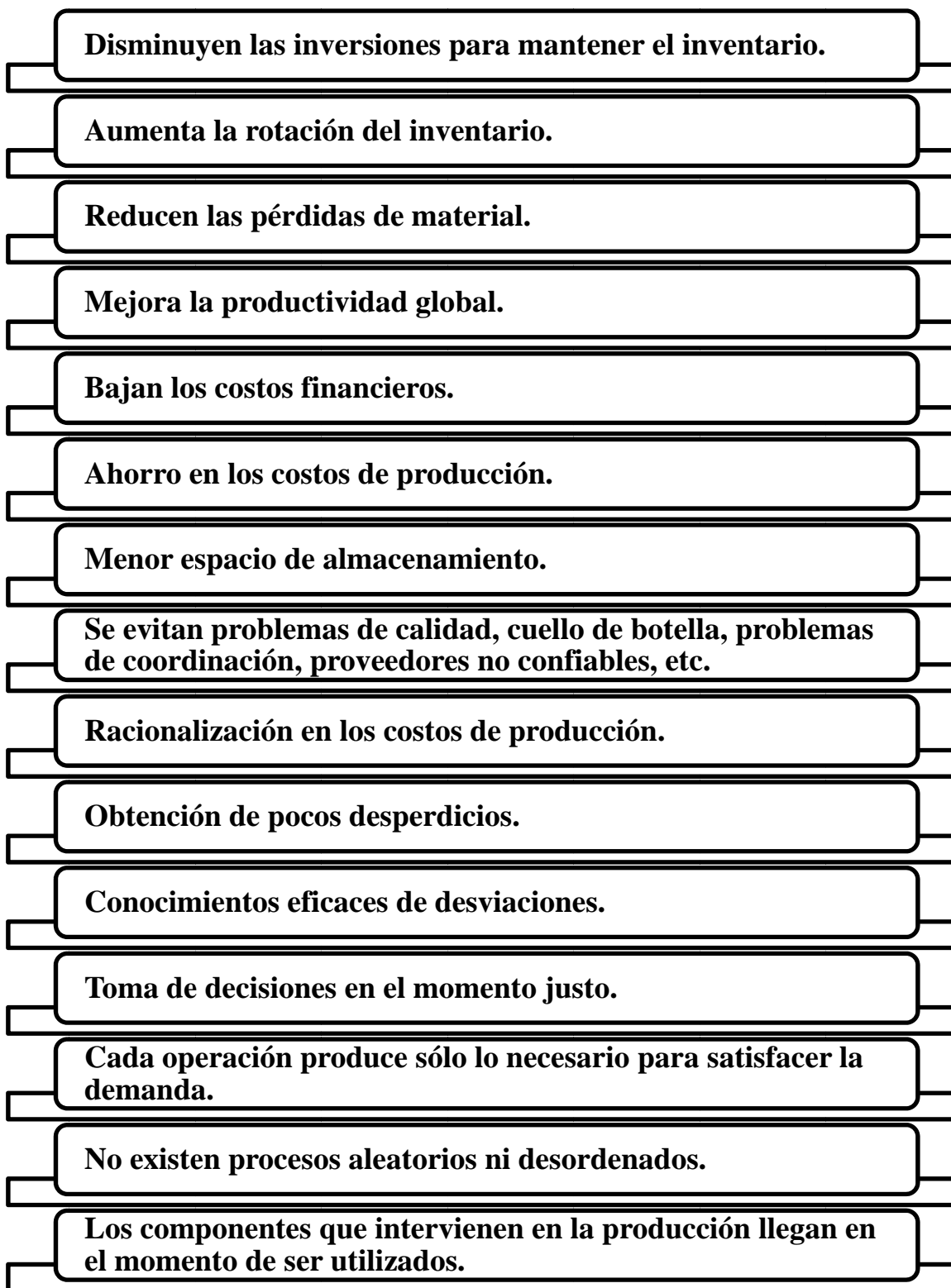


Figura 2.7. Logros del Justo A Tiempo.



Estos beneficios se ven reflejados de inmediato a corto plazo como a largo plazo en la empresa, en diferente medida, por lo tanto al trabajar mediante esta técnica implica que se debe de cambiar el ambiente laboral de la organización, es decir desde la manera de operar y de utilizar las máquinas tanto como al personal de la compañía en todos sus diferentes niveles. Mediante la adecuada implementación se obtienen mejores beneficios tanto para la empresa en alcanzar sus metas y objetivos, así como para el trabajador mediante la especialización de su propio trabajo y demás tareas que tienen que ver con el proceso productivo de la empresa.

2.6. Beneficios para el cliente y el proveedor.

Mediante esta técnica se obtienen múltiples beneficios en varios aspectos que tiene que ver directa o indirectamente con el proceso de producción, es decir además de tener beneficios en la elaboración del producto, se obtienen beneficios importantes en dos puntos principales para la empresa, como son el proceso de compras que tiene que ver con los proveedores, así como el punto de ventas que tiene que ver con sus clientes.

En general el Justo A Tiempo ofrece los siguientes beneficios para el cliente:

- Liberado de tareas administrativas, el personal de compras puede concentrar su energía en el mejoramiento de la eficiencia en otras funciones a su cargo.
- La comunicación y la presentación de órdenes de compra mejoran en forma espectacular.
- El costo de materiales se reduce de inmediato y los ahorros son incesantes.
- Los proveedores preferidos son incorporados al proceso de diseño de productos en fechas más tempranas.
- Se proporciona una base natural para el intercambio electrónico de datos EDI (Por sus siglas en inglés Electronic Data Interchange), el manejo eficaz de documentos y ahorros de carácter administrativo.

Ofreciendo los siguientes beneficios para el proveedor:

- Elimina el esfuerzo de ventas.
- La comunicación y la presentación de órdenes de compra mejoran en forma espectacular.
- El volumen de las operaciones de negocio aumenta al principio del programa y continúa creciendo a medida que se presentan nuevos productos.



- Se obtiene un contrato de tipo indefinido, sin fecha de terminación y desaparece la necesidad de presentar nuevas licitaciones.
- El proveedor se puede comunicar con ingeniería para venderle material en forma directa.
- La facturación y la administración de pagos son eficientes.

El Justo A Tiempo ofrece diversos beneficios tanto para el cliente como al proveedor, eso hace que esta filosofía industrial sea una gran opción para todas las empresas, en especial para las empresas de nuevo surgimiento como son las pequeñas y medianas empresas.

Justo A Tiempo permite optimizar los recursos para combatir los siguientes problemas:

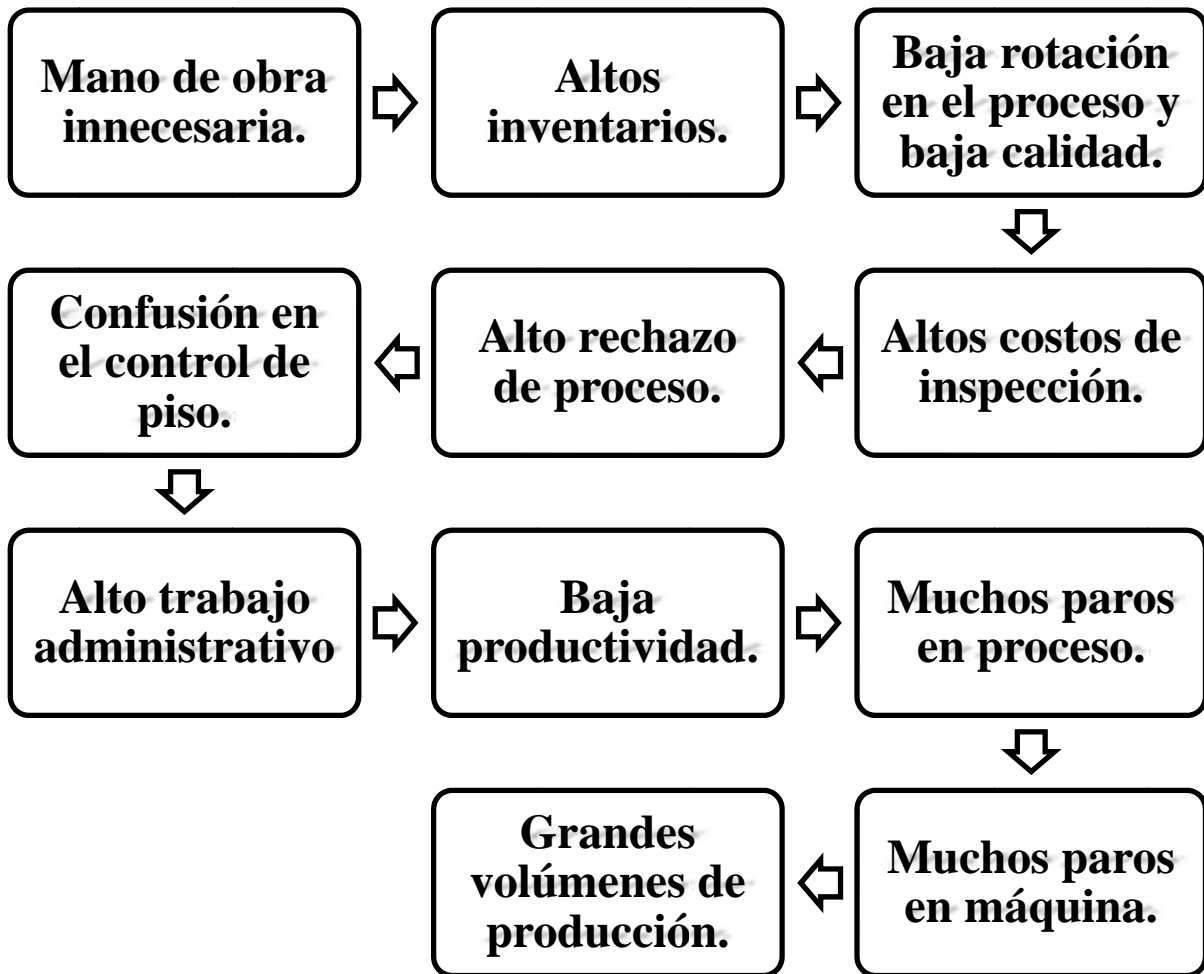


Figura 2.8. Problemas que combate el Justo A Tiempo.



2.7. Logros del sistema Justo A Tiempo (JAT).

Como se puede ver existen diferentes beneficios en la aplicación del Justo A Tiempo en diferentes niveles como áreas dentro y fuera de la organización de la empresa, aunque podríamos resumir que los logros del Justo A Tiempo están esencialmente en los siguientes puntos:

- Reducir en tiempo de producción.
- Aumentos de la productividad.
- Reducción de los costos de calidad.
- Reducción de inventarios.
- Reducción de tiempo de preparación
- Reducción de espacios.
- Productos terminados.

Todos estos puntos son lo que se quiere alcanzar mediante la ejecución del Justo A Tiempo, todo dependerá de la disposición de las personas involucradas en la realización del cambio, de lo comprometido que estén en el cumplimiento de llevar acabo esta técnica y de el poder convencer al personal del más alto nivel gerencial como del personal operativo para la realización del Justo A Tiempo.



CAPÍTULO

3.

ORIGEN Y DEFINICIÓN DEL SISTEMA JUSTO A TIEMPO.



3.1. ¿Qué se entiende por Justo A Tiempo?

Por técnica Justo A Tiempo deben entenderse:

- Compras a tiempo.
- Entregas en tiempo.
- Flujo de producción de una pieza.
- Producción en lotes pequeños.
- Cambios de herramienta en un minuto (SMED, por sus siglas en inglés: Single Minute Exchange of Die).
- KANBAN (Utilización del sistema).
- Disminución en inversión de inventarios.
- Mejor control y menores costos de producción.
- Disminución de actividades innecesarias.
- Disminución de manejo de material.
- Mejorar el nivel de servicio y productividad.

3.2. Concepto de Justo A Tiempo.

El término JIT está formado por las iniciales de la expresión inglesa "Just In Time", que se traduce al español como Justo A Tiempo. Algunos conceptos de la técnica de Justo A Tiempo son los siguientes:

- Es una filosofía que consta de unas suposiciones básicas sobre la manera correcta de fabricar y la manera correcta de hacer negocios con los proveedores y clientes, que conducen a una fabricación eficiente y productiva.¹⁷
- Es un instrumento que reduce o elimina buena parte del desperdicio en las actividades de compras, fabricación, distribución y apoyo a la fabricación (Actividades de oficina) en un negocio.¹⁸
- Es una herramienta que permite proveer la cantidad de materiales en cada fase del proceso productivo y una vez terminado entregarlo al cliente en las cantidades requeridas y en el momento solicitado.¹⁹

¹⁷ Hay Edward J, *Justo A Tiempo (Just In Time)*, Norma, 2003.

¹⁸ Hay Edward J, *Justo A Tiempo (Just In Time)*, Norma, 2003.

¹⁹ Nacional Financiera S.N.C. *Justo A tiempo en la pequeña empresa*, Nafin, México 2009.



- Es una filosofía industrial de eliminación de todo lo que implique desperdicio en el proceso de producción, desde las compras hasta la distribución.²⁰
- Justo A Tiempo en un conjunto de técnicas para combatir todas aquellas actividades que agregan costo, pero no valor alguno al producto.²¹

Justo A Tiempo no es una técnica de producción, sino más bien una filosofía de producción. Más que una estrategia, el sistema Justo A Tiempo puede convertirse en una filosofía o una manera de ver las cosas.

Esta filosofía del Justo A Tiempo es utilizada para alcanzar la excelencia de la empresa, esta metodología cuenta con valores para incrementar la flexibilidad, mejorar continuamente la calidad de los productos y el objetivo más grande es incrementar la productividad de la empresa basándose principalmente en la eliminación del desperdicio.

El Justo A Tiempo es: “Hacer lo que vendemos” y no “Vender lo que hacemos”.

Esta técnica trata de buscar día a día ir dejando de vender lo que hacemos y en vez de ello, hacer lo que vendemos y de una mejor manera que la competencia. Se basa principalmente en el cliente observando que éste quiere calidad, servicio y oportunidad. Aquel que cumpla, será el ganador.

Es decir lo que se busca en la fabricación Justo A Tiempo es producir el mínimo número de unidades en las menores cantidades posibles y en el último momento posible, eliminando la necesidad de inventarios, haciendo hincapié en poner bajo control el proceso de producción y en mantener ese control a fin de poder ejecutar el primer plan sin necesidad de trazar otros nuevos.

3.3. Origen.

El concepto de Justo A Tiempo comenzó poco después de la segunda guerra mundial como el sistema de producción Toyota. Fue hasta finales de los años 70 que este sistema estuvo restringido la empresa Toyota (Marca registrada) y a su familia de proveedores.

A raíz de la segunda crisis mundial del petróleo en 1976 los japoneses empezaron a ver que su curva de crecimiento económico e industrial, que venía en ascenso desde hacía 25 años, comenzaba a resquebrajarse, además que en el futuro se iban a presentar altibajos en la industria manufacturera, tal como sucedía en las naciones occidentales.

²⁰ Hay Edward J, *Justo A Tiempo (Just In Time)*, Norma, 2003.

²¹ Nacional Financiera S.N.C. *Justo A Tiempo en la pequeña empresa*, Nafin, México 2009.



Los dirigentes del mundo de los negocios comenzaron a buscar maneras de mejorar la flexibilidad de los procesos fabriles y así descubrieron el sistema de la empresa Toyota. A partir de 1976 la modalidad del Justo A Tiempo se fue difundiendo por las empresas manufactureras del Japón, pero todavía hasta el día de hoy no predomina en la Industria Japonesa debido a que cometen los mismos errores al implementar el Justo A Tiempo que cometen las empresas occidentales y esto nos indica que la técnica de Justo A Tiempo no es algo "japonés" en sí mismo, sino que consta de unos principios universales de fabricación que han sido bien administrados por algunos fabricantes japoneses.

Alrededor de 1980, cuando en Estados Unidos se estudio el gran éxito de las principales empresas japonesas, (Especialmente Toyota) encontraron 14 puntos que denominaron "Enfoque japonés para la productividad". Con sorpresa se dieron cuenta que en una u otra forma, la mayoría de estos conceptos supuestamente japoneses tuvieron su origen en los Estados Unidos. Siete de ellos enfocados en el respeto a la gente. Los siete restantes referentes a la eliminación del desperdicio.

El sistema JIT (Por sus siglas en inglés de Just In Time), empezó a utilizarse en Estados Unidos en la industria automotriz y hacia 1982 o 1983 comenzó a filtrarse Canadá y a Europa, especialmente por medio de divisiones de empresas norteamericanas de dicho sector, aproximadamente en 1985 comenzó a aparecer en Centro y Sudamérica, también por medio de divisiones o filiales de empresas estadounidenses del sector automotriz.

3.4. Objetivos del sistema Justo A Tiempo.

Mediante el sistema Justo A Tiempo se intenta reducir la ineficiencia y el tiempo improductivo de los sistemas de producción, a fin de mejorar continuamente dichos procesos y la calidad del producto o servicio correspondiente. Un sistema como este incluye una estrategia de flujo de línea para lograr una producción de alto volumen a bajo costo. Tiene como objetivo un procesamiento continuo, sin interrupciones en la producción.

Conseguir este objetivo supone la minimización del tiempo total necesario desde el comienzo de la fabricación hasta la facturación del producto.

Otros objetivos del sistema Justo A Tiempo son mejorar la competitividad de la empresa y reducir los costos, eliminar todos los desperdicios (Todo lo que sea distinto de los recursos mínimos de materiales, máquinas y mano de obra que se necesitan para agregar valor al producto).



Recordando que se basa principalmente en dos expresiones que resumen sus objetivos “el hábito de ir mejorando” y la “eliminación de prácticas desperdiciadoras”: El Justo A Tiempo busca que continuamente busquemos hacer las cosas mejor, hecho que raramente es apreciado en las acomodadas empresas, algunas de las cuales realizan una equivocada comparación entre sus medidas de minimizar costos con la eliminación de prácticas que producen desperdicio, esto es, prácticas que no suponen ningún beneficio para la empresa (Aunque a primera vista si lo parezca).

Los principales objetivos del sistema Justo A Tiempo son los siguientes:

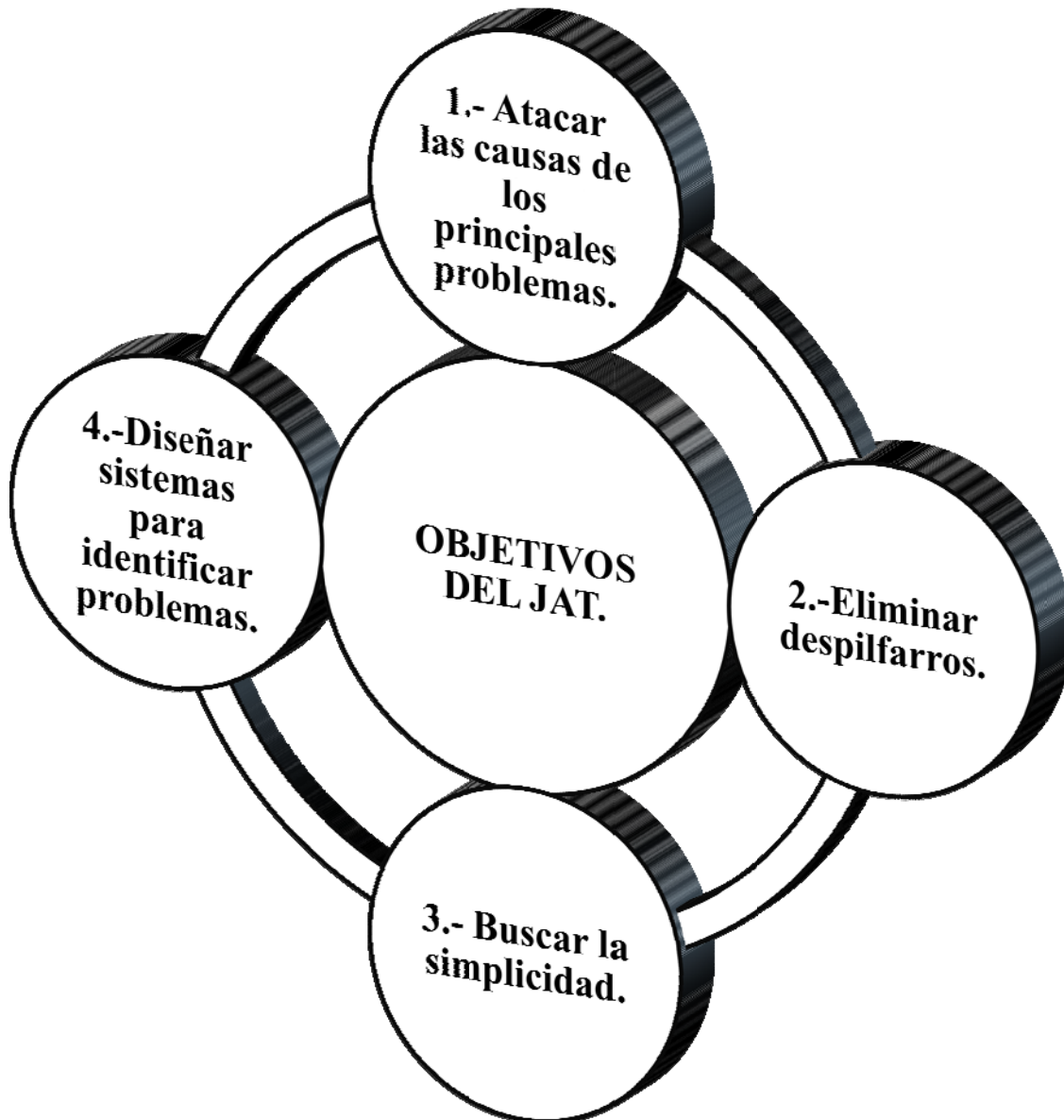


Figura 3.1. Objetivos del Justo A Tiempo.



Otros objetivos a corto plazo y a largo plazo son:

1. Identificar y contestar las necesidades de los consumidores. Las necesidades de clientes parecen ser ahora el enfoque mayor para el negocio, este objetivo ayudará a la empresa a conocer que es lo que quiere el cliente y lo que se requiere para producir.
2. La relación costo/calidad óptima. La organización debe enfocarse en tener un proceso de producción de cero-defecto. Aunque parece ser poco realista, a la larga, eliminará una cantidad grande de recursos y esfuerzos de inspección, el retrabajo y la producción de género desertado.
3. Reducir basuras no deseadas. Debe eliminarse todo aquello que no de valor adicional a nuestro productos.
4. Desarrollar una relación fiable entre los proveedores. Una relación buena y a largo plazo entre la organización y sus proveedores ayuda a manejar un proceso más eficaz en planificación del inventario, planificación de material y sistemas de entrega. También asegurará que el suministro es estable y disponible en cuanto se necesite.
5. El plan de la planta por aumentar al máximo la eficacia. El plan de planta es esencial en términos de eficacia industrial y utilidad de recursos.
6. Adoptar el trabajo étnico de obreros japoneses para mejora continua. Comprometer una mejora continua a largo plazo en lo largo de la organización. Ayudará a la organización a permanecer competitivo a la larga.

3.5. Principios del Justo A Tiempo.

Para que los objetivos del Justo A Tiempo se apliquen correctamente toda la empresa debe buscar el mejoramiento continuo. Estos son los principales principios del Justo A Tiempo:

- Igualar oferta y demanda: Para poder obtener un tiempo de entrega cercano a cero.
- El peor enemigo es el desperdicio: Esto es a cualquier actividad que no agregué valor al producto o servicio.
- Continuo, no por bultos: Esto significa que se debe producir solo las unidades necesarias en las cantidades necesarias, en el tiempo necesario.
- Mejorar constantemente: La búsqueda de la mejora debe ser constante, tenaz y perseverante paso a paso para así lograr las metas propuestas.
- Primero el ser humano: Ya que este es el activo más importante. El Justo A Tiempo considera que el hombre es la persona que está con los equipos entonces son claves en sus decisiones y así logran llevar a cabo los objetivos de la empresa.



- Sobreprotección=Ineficiencia: Aquí existen otros principios como son la Calidad Total, involucramiento de la gente, organización del lugar de trabajo, el Mantenimiento Productivo Total (TPM), los cambios de herramienta en un minuto (SMED), simplificar comunicaciones, etc.
- No vender el futuro: Las metas actuales tienden a ser a corto plazo, hay que reevaluar los sistemas de medición, de desempeño, etc.

Esta filosofía industrial necesita de la aplicación de estos principios para que pueda actuar en una empresa y de esta manera cumplir con los objetivos trazados por parte de la organización y así cumplir las metas establecidas. El Justo A Tiempo necesita 3 elementos mayores:

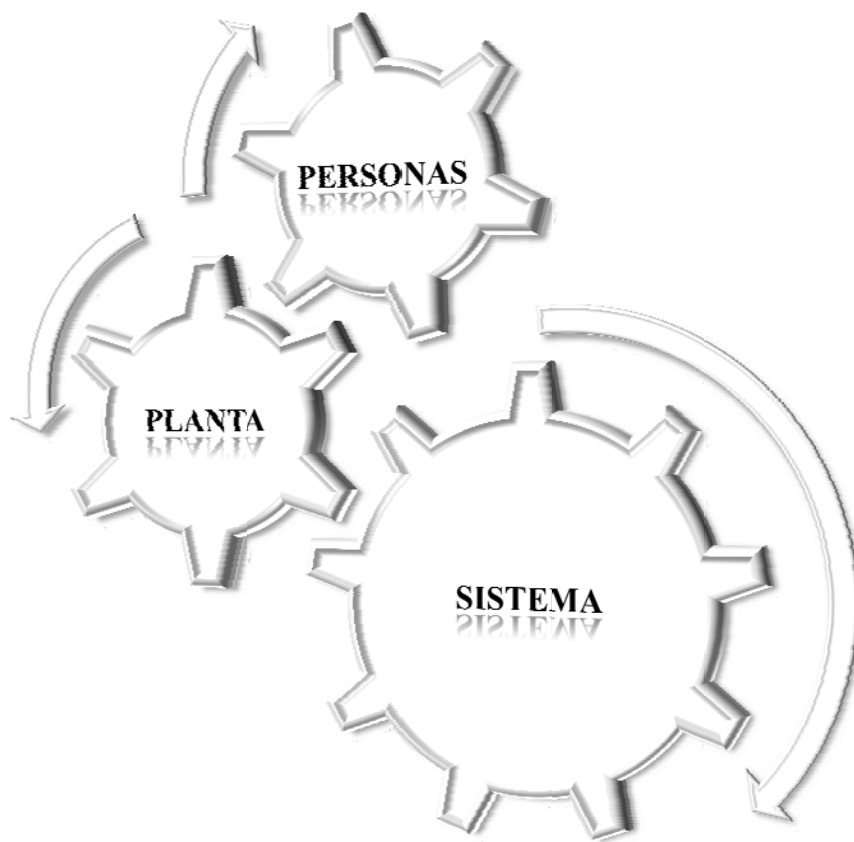


Figura 3.2. Elementos del Justo A Tiempo.

Estos elementos intervienen de la siguiente manera: Las personas para llevar a cabo e implementar los objetivos del Justo A Tiempo (JAT). La Planta un proceso físico con la



capacidad de fabricar partes con “ceros defectos”. Un sistema de computadora con la inteligencia para planear, perfeccionar y controlar el proceso y sus funcionamientos.

3.5.1. Términos aplicables en el Justo A Tiempo.

Como toda técnica el Justo A Tiempo consta de varios términos que se deben de llevar a cabo para su ejecución, estos principios son la base para poder realizar el cambio en la organización mediante esta técnica, estos principios son los siguientes:

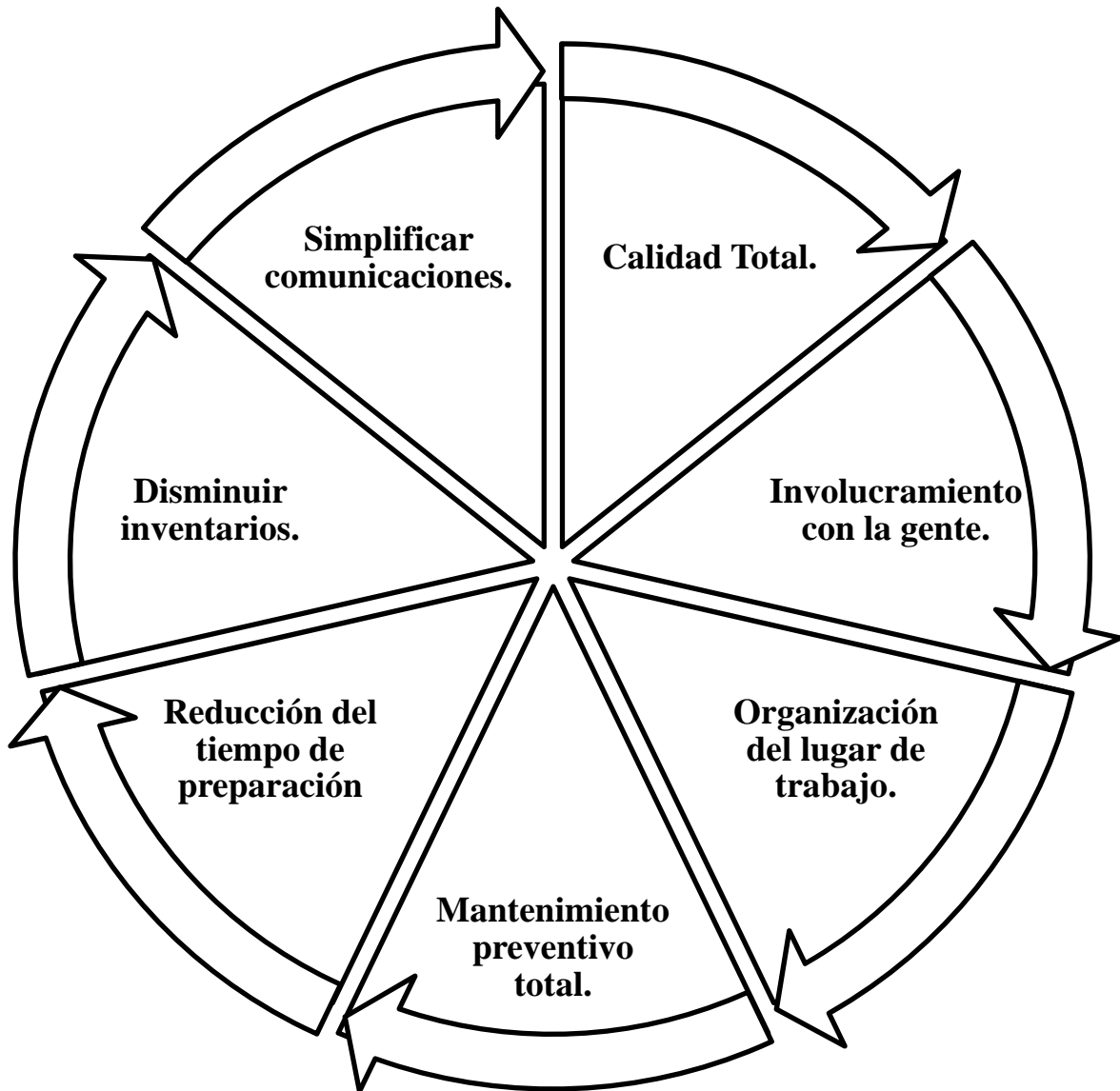


Figura 3.3. Términos aplicables al Justo A Tiempo.

Podemos decir que el sistema Justo A Tiempo tiene como idea:

- Producir y entregar artículos terminados para la venta.



- b) Suministrar los sub-montajes para hacerlos artículos terminados.
- c) Disponer de las partes fabricadas para incorporar a los submontajes.
- d) Comprar los materiales para transformarlos en partes.

Todas las mejoras que incluye el sistema Justo A Tiempo se pueden englobar en la Teoría de los 5 ceros:

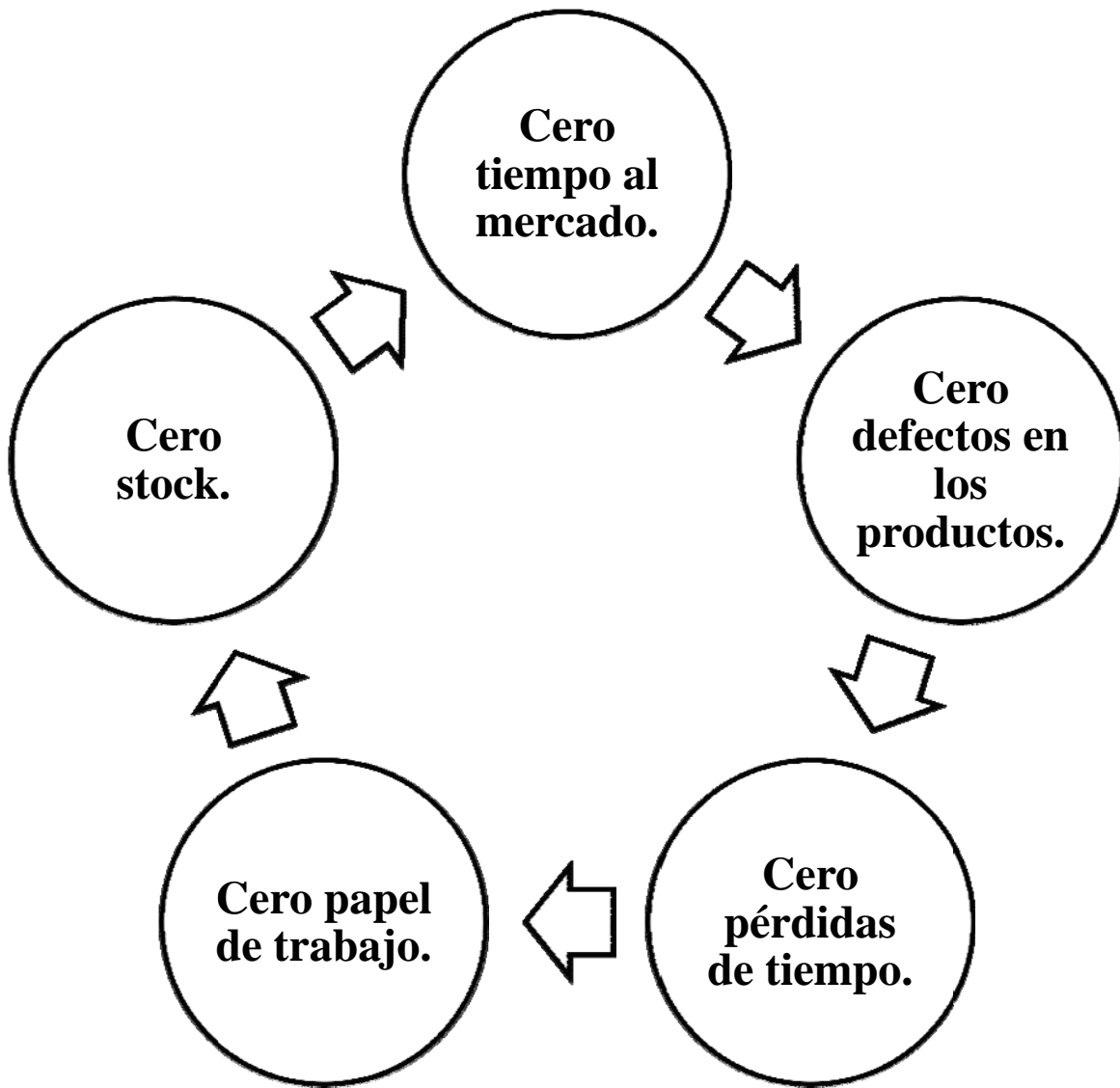


Figura 3.4. Teoría de los 5 ceros.



3.6. Componentes del Justo A Tiempo.

Los cuatro componentes principales que han permitido a los japoneses aplicar la filosofía Justo A Tiempo:

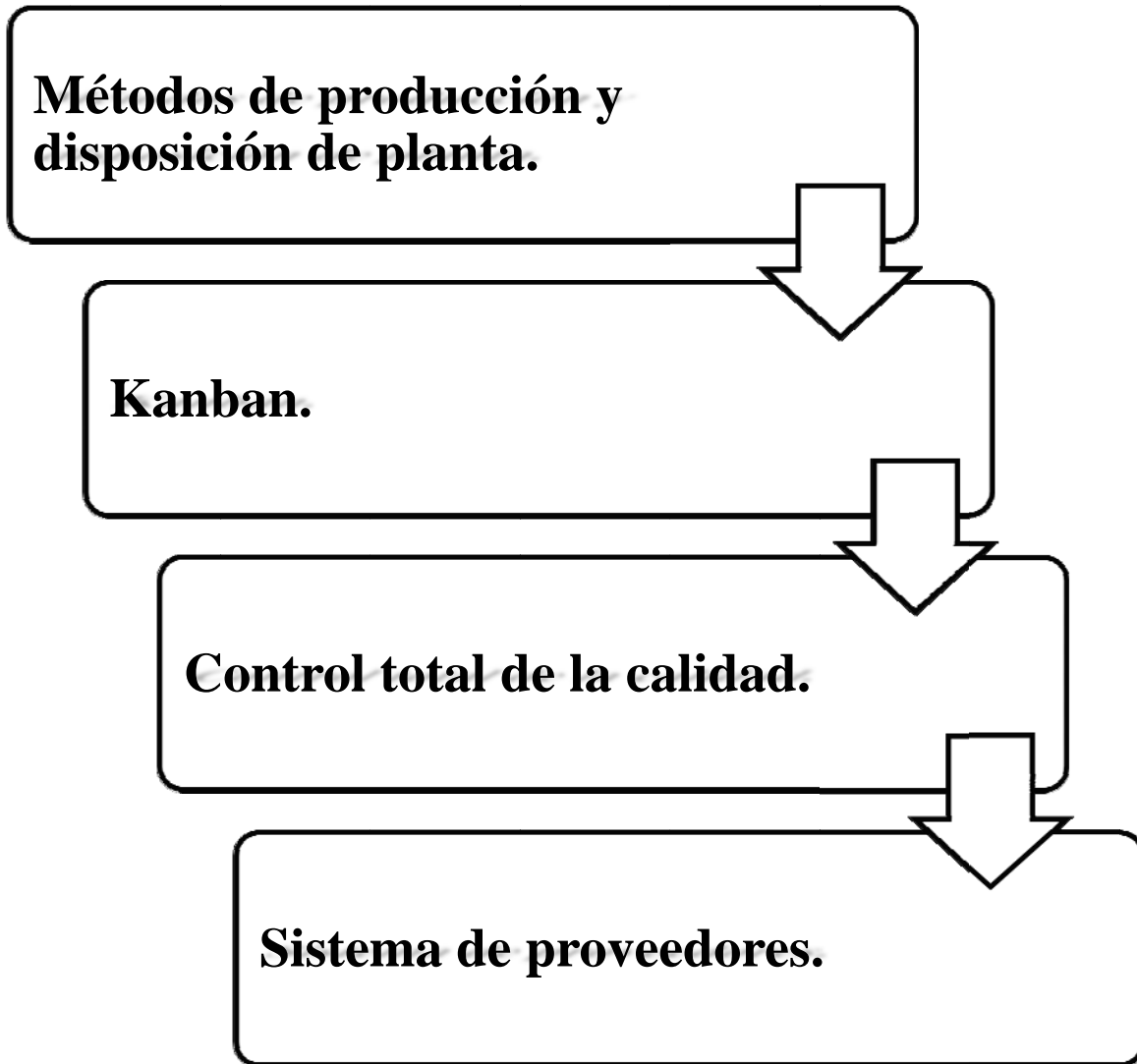


Figura 3.5. Componentes del Justo A Tiempo.

3.6.1. Métodos de producción y disposición de planta.

Existen diferentes tipos de producción que dan pauta para la adecuada selección de los métodos:

- Producción por producto.
- Producción por proceso.
- Producción por proyecto.



También puede clasificarse de la siguiente manera:

- Producción continua.
- Producción intermitente.

Con el objeto de reducir el espacio, los japoneses acostumbran diseñar células donde las máquinas no están arregladas en línea, sino más bien en forma de U.

Además de reducir el espacio, esta disposición permite que un operario pueda hacerse cargo de varias máquinas, ya que se facilita el movimiento del operario de una máquina a otra.

Otro factor importante para determinar el método es la disposición de la planta, dado que existen varias formas de organizar dicha infraestructura:

- En línea, cuando se tiene una producción continua y por producto.
- Paralela, cuando se tiene una producción intermitente y por proceso.
- En U o células de trabajo, cuando se requiera hacer una combinación de los diversos estilos de producción.

Para lograr la implantación del Justo A Tiempo de forma adecuada se requiere de manufactura celular, para ello es necesario disponer la planta en forma de U.

3.6.2. Kanban.

El sistema Kanban se crea en Japón, en japonés la palabra Kanban significa tarjeta o registro visible y el término se aplica a un método de producción en el que se generan los requerimientos de materiales.²²

Un sistema Kanban está formado por un conjunto de tarjetas que viajan entre procesos subsecuentes y procesos precedentes, con el fin de comunicar lo que se requiere en cada uno de los procesos subsiguientes.

Tipos de Kanban: Para operar correctamente este sistema se compone de dos tipos.

1. Kanban de retiro o de transporte. Su función es autorizar el movimiento de partes de uno u otro centro.
2. Kanban de producción. Éste autoriza el centro de trabajo para elaborar un nuevo lote de partes. Se emplea otro tipo debido a la producción especial.
3. Kanban de señalización. Este Kanban es utilizado cuando la producción de una cantidad especificada, tal vez mayor de la que es requerida por el Justo A Tiempo, no puede evitarse.

²² Nacional Financiera S.N.C. *Justo A tiempo en la pequeña empresa*, Nafin, México 2009.



Todos estos Kanbans se pueden utilizar en el Justo A Tiempo como una herramienta para poder llevar más fácil su realización.

Para detallar más acerca del Kanban, es necesario definir y comprender qué son los procesos subsecuentes y los procesos precedentes, los cuales son empleados para definir las reglas del movimiento Kanban.

- Procesos subsecuentes: Es el proceso conocido como río abajo, que es hacia donde el proceso normal lleva las partes, es decir desde el inicio del ensamble hasta el final del mismo.
- Procesos precedentes: Es el proceso conocido como río arriba, es decir, va del ensamble final hacía el inicio del ensamble.

Los objetivos de Kanban sirven como mecanismo importante para el JIT (Por sus siglas en ingles “Just In Time”) para eliminar costos improductivos, por lo anterior el Kanban es una herramienta muy valiosa en cualquier sistema de producción de alto rendimiento y calidad.

En consecuencia, el cumplimiento de los siguientes objetivos es necesario e importante para el sistema productivo:

- Ser el medio para conseguir el Justo A Tiempo.
- Ser el nervio autónomo de la línea de producción.
- Ayudar a que los trabajadores tomen sus propias decisiones.
- Ayudar en la mejora del trabajo y el equipo.
- Eliminar los costos improductivos.
- Ayudar a reducir los inventarios.
- Eliminación de productos defectuosos.
- Mejorar la calidad de los productos.
- Contar con los productos terminados en el tiempo, cantidad y calidad requeridos.
- Responder a los cambios del mercado y los clientes.
- Contar con los insumos en cantidad, calidad y tiempo.

3.6.3. Control Total de Calidad.

Otro componente importante de la filosofía Justo A Tiempo es el control total de la calidad.

- a) Sistema de gestión de calidad.



De una forma integral, un sistema de gestión de la calidad ISO 9001:2000 aporta mejoras no sólo en producción sino en las demás áreas de la empresa, debido a que su enfoque basado en procesos tiene como prioridad la mejora continua.

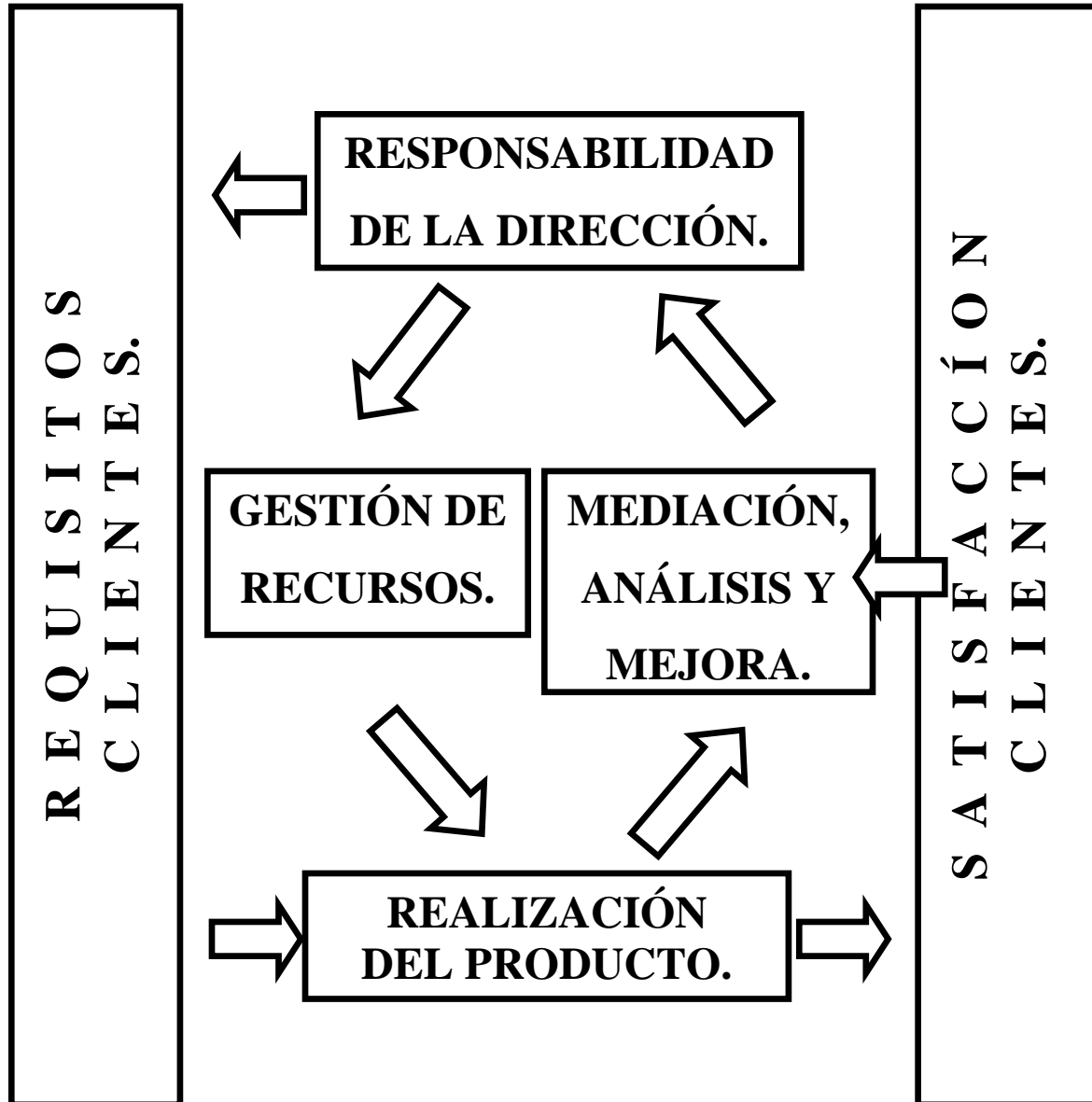


Figura 3.6. Mejora continua del sistema de gestión de calidad.



b) Poka-Yoke: Los sistemas Poka-Yoke ayudan a llevar a cabo una inspección integral, así como una retroalimentación y acción inmediata en caso de ocurrir un error.

La clave para implantar Poka-Yoke consiste en identificar la fuente de error, ver qué lo ocasiona y buscar la solución.

Estos se dividen en:

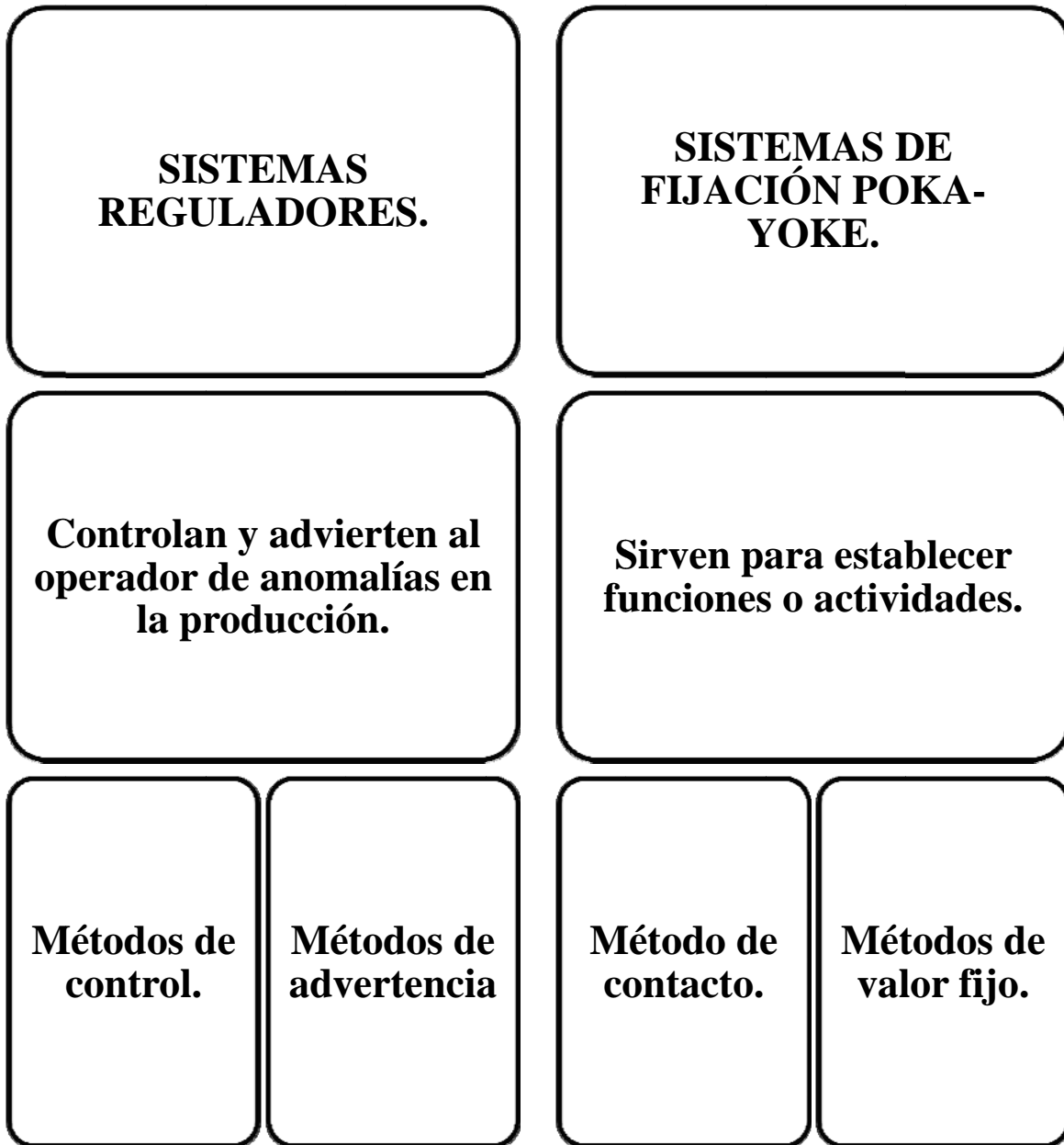


Figura 3.7. Sistema Poka –Yoke.



c) Círculos de calidad: Son pequeños grupos (De 4 a 15 miembros) de trabajadores, generalmente del mismo taller o área de trabajo, aunque también pueden ser inter departamental. Estos círculos de calidad se reúnen periódicamente, bajo la dirección de un supervisor (Una vez a la semana, por ejemplo), para discutir sobre la mejora de sus métodos de operación, analizar problemas y plantear soluciones a los mismos. Algunas herramientas que suelen usar los círculos de calidad cuando se detecta un problema en el área asignada son los siguientes:

1.- Lluvia de ideas: Es una herramienta que consiste en mencionar y enumerar todos los problemas que afectan la calidad en el área de producción, para tal ejercicio se requiere de todos los integrantes del círculo de calidad.

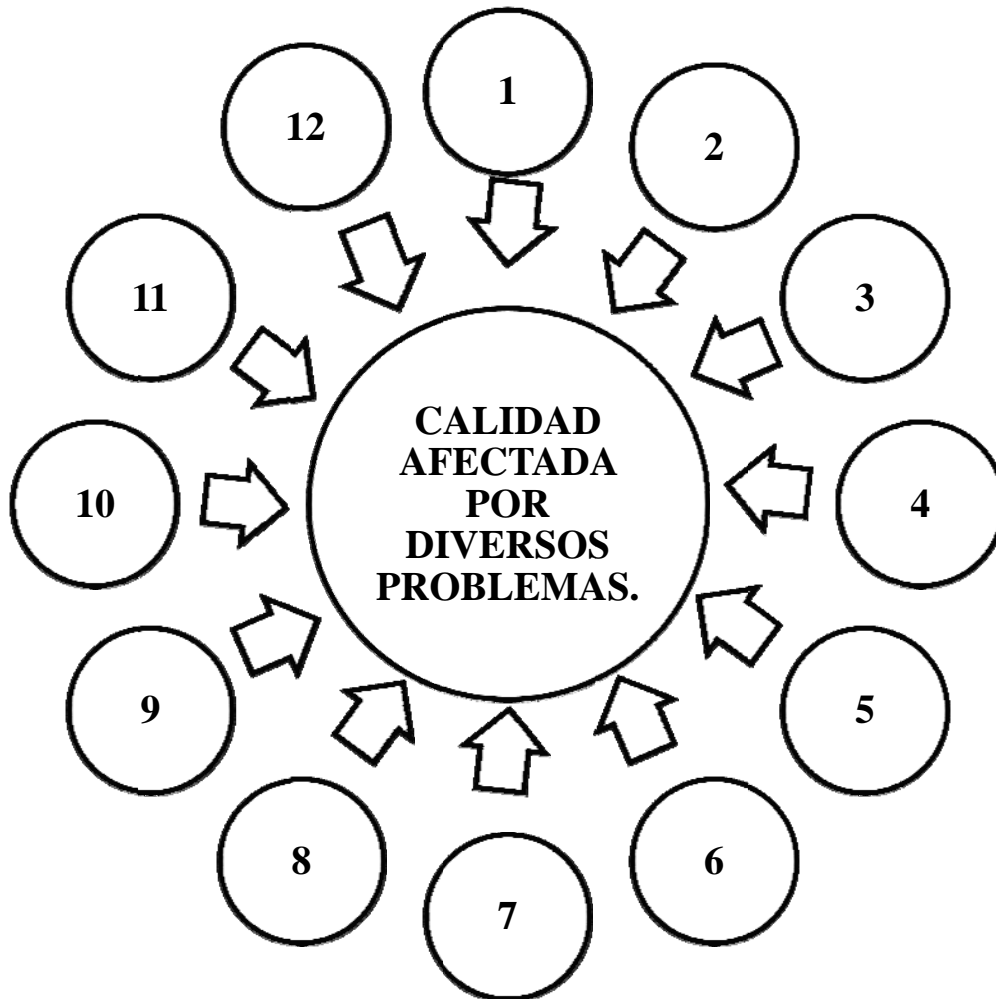


Figura 3.8. Lluvia de ideas.



2.- Diagrama de Pareto: Sirve para identificar los cinco principales problemas, según el grado en que afecta la calidad. Apoyándose en la regla 80/20, la cual dice que 80% de daño a la calidad se puede generar del 20% de los problemas.

El proceso para elaborar el diagrama de Pareto es el siguiente:

- a) Definir el objetivo de lo que se desea conocer.
- b) Elaborar una lista con los tipos de defectos. La información puede obtenerse por investigación, encuesta, consulta a trabajadores, lluvia de ideas, en juntas de trabajo, etc.
- c) Definir la unidad de frecuencia.
- d) Recopilar información.
- e) Elaborar la tabla y grafica de frecuencias con base en la información obtenida.

3.- Diagrama causa efecto. Sirve para identificar las causas que generan algún problema principal y el por qué de las mismas, facilitando una solución sencilla y efectiva que mejore la calidad.

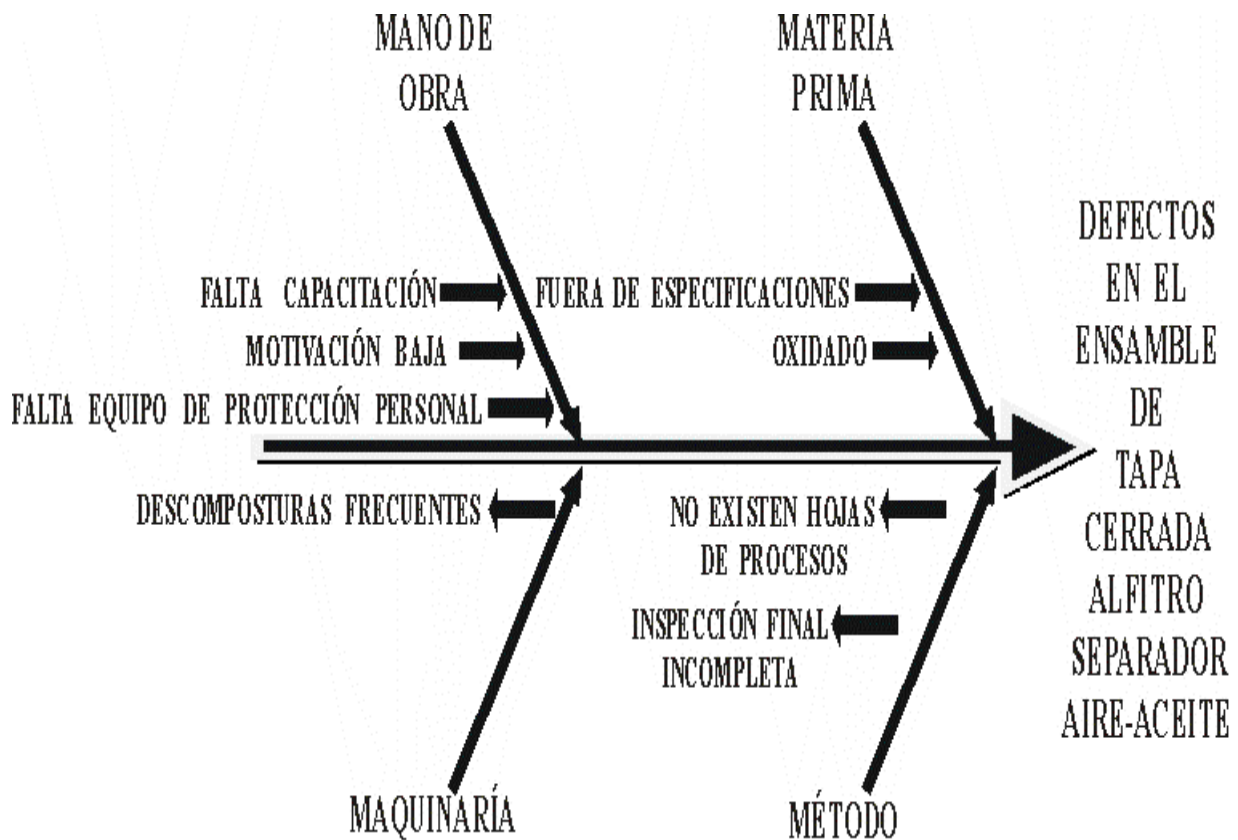


Figura 3.9. Ejemplo de diagrama de causa y efecto.



3.6.4. Sistema de proveedores.

Debido a que el Justo A Tiempo busca un flujo continuo de la producción, requiere proveedores altamente confiables no sólo en cuanto a calidad, sino también en rapidez en la atención a pedidos.

La nueva relación que busca el Justo A Tiempo debe ser:



Figura 3.10. Sistema de proveedores Justo A Tiempo.



En cuanto al precio, si una empresa implanta las compras Justo A Tiempo de manera correcta, el precio no será problema. Existen cinco criterios de suma importancia en la selección de proveedores.

- Calidad.
- Voluntad para trabajar en conjunto.
- Idoneidad técnica.
- Localización geográfica.
- Precio.

3.7. Donde aplicar el Justo A Tiempo.

Aunque el JIT (Por sus siglas en ingles "Just In Time") se desarrolló para el entorno de la producción, parece que no hay ninguna razón para que este concepto no pueda extenderse a todas las demás áreas empresariales. El concepto básico es recibir lo que se necesita Justo A Tiempo para utilizarlo.

De todas formas, el Justo A Tiempo es un sistema que afecta a todas las fases de la gestión de la empresa, parte de las necesidades del cliente y alcanza a los proveedores de la misma.

Con una buena aplicación de los principios del Justo A Tiempo, se pueden reducir sus costos y lograr mayores utilidades, así los inventarios se podrán recortar en forma drástica o inclusive eliminar de todo, además las empresas que antes tenían que presentarse en el mercado como empresas orientadas al servicio o a la calidad por que no podían competir con precios, pueden empezar a considerarse productoras a bajo costo. Siguiendo este principio, en el cual toda la empresa debe buscar el mejoramiento continuo, se debe pensar en involucrar a los proveedores en el esfuerzo Justo A Tiempo mediante las compras de Justo A Tiempo.

La fabricación Justo A Tiempo puede dar buenos resultados en cualquier ambiente fabril, en cualquier industria. Más aun, también podemos aplicarlo en empresas no fabriles.



CAPÍTULO

4.

CARACTERÍSTICAS DEL ENFOQUE JUSTO A TIEMPO.



4.1. Las siete técnicas de la filosofía Justo A Tiempo.

Los siete elementos del enfoque japonés para la productividad que encontramos aplicables en el occidente son seis de ellos elementos internos y el otro es externo.

El primero de los elementos internos es la filosofía Justo A Tiempo en sí misma. El segundo es la calidad en la fuente. Hay tres elementos relacionados con ingeniería de producción: La carga fabril uniforme, las operaciones coincidentes (Celdas de maquinaria o tecnología de grupo) y el tiempo mínimo de alistamiento de máquinas. El sexto elemento interno es un sistema de control conocido como sistema de halar, Kanban u operaciones eslabonadas. El elemento externo son las compras Justo A Tiempo.



Figura 4.1. La filosofía Justo A Tiempo (JAT).



4.2. Desperdicio.

Algunos conceptos de desperdicio son los siguientes:

- Todo lo que sea distinto a la cantidad mínima de equipó, materiales, piezas y tiempo laboral absolutamente esenciales para la producción (Toyota).²³
- Todo lo que sea distinto de los recursos mínimos absolutos de materiales, máquinas y manos de obra necesarios para agregar valor al producto.²⁴
- Es cualquier actividad, proceso, operación o material en la compañía o negocio que ocasiona gastos y no aporta valor al producto.²⁵

Para entender mejor el concepto de desperdicio hay que descomponer la definición en lo siguiente:

Recursos Mínimos Absolutos: Son los recursos esencialmente necesarios para llevar a cabo la realización o producción de un producto. Algunos ejemplos de recursos mínimos absolutos serian los siguientes:

- Un solo proveedor, si este tiene la capacidad suficiente.
- Nada de personas, equipos ni espacios dedicados a rehacer piezas defectuosas.
- Nada de existencias de seguridad.
- Ningún tiempo de producción en exceso.
- Nadie dedicado a cumplir tareas que no agregan valor.

La mayoría de los fabricantes tienen una idea errónea y creen que ya están trabajando con los recursos mínimos despidiendo personal en época de poco movimiento y tienen procesos de justificación para probar la adquisición de nuevos equipos y insisten en utilizar un margen de seguridad para contingencias que les permita seguir despachando y mantener ocupados a sus trabajadores incluso cuando las cosas marchen mal.

El otro concepto que analizaremos sería el de valor agregado.

Valor agregado: Las únicas actividades que agregan valor son las que producen una transformación física del producto.

²³ Hay Edward J, *Justo A Tiempo (Just In Time)*, Norma, 2003.

²⁴ Hay Edward J, *Justo A Tiempo (Just In Time)*, Norma, 2003.

²⁵ Nacional Financiera S.N.C. *Justo A Tiempo en la pequeña empresa*, Nafin, México 2009.



Por ejemplo: En el labrado a máquina cada corte que se le hace a la pieza le agrega valor. El enchape y el tratamiento térmico agregan valor. El ensamble agrega valor. En otras industrias el mezclar, fundir, moldear, soldar, tejer y esterilizar son procesos que agregan valor. En los negocios de ventas al consumidor, empacar agrega valor pues aumenta el valor del producto ante los ojos del cliente. Otras cosas como: Contar un producto no le agrega valor, mover un producto no le agrega valor y por el contrario mover un producto abre la posibilidad de que pierda valor si sufre algún daño. Almacenar cosas no le agrega valor, traspasar algo de un recipiente grande a uno pequeño no agrega valor.

Todas estas cosas agregan costos pero no valor, entonces son desperdicios y estas cosas son las que hay que eliminar. Es por eso que se debe de llevar a cabo un análisis del valor agregado ya que gracias a este análisis muestra quizá por primera vez en las empresas cuan ineficiente es el proceso tradicional de fabricación.

En esta filosofía lo primero es la eliminación del desperdicio que es en realidad el punto clave de todo el fenómeno Justo A Tiempo. En la filosofía Justo A Tiempo hay tres importantes componentes básicos para eliminar el desperdicio.

El primer componente básico de la eliminación del desperdicio es imponer equilibrio, sincronización y flujo en el proceso fabril, ya sea donde no existan o donde se les pueda mejorar. Es equilibrar las actividades en los procesos operativos y mejorar constantemente el desempeño de los mismos.

El segundo componente es la actitud de la empresa hacia la calidad: La idea de “hacerlo bien la primera vez”, para esto es preciso dar los elementos necesarios para que los colaboradores se sientan comprometidos y seguros con su empresa.

El tercer componente de la filosofía Justo A Tiempo es la participación de los empleados. Este es un requisito previo para la eliminación del desperdicio. Cada miembro de la organización desde el personal de la fábrica hasta los más altos ejecutivos tiene una función por cumplir en la eliminación del desperdicio y en la solución de los problemas fabriles que ocasionan los desperdicios. La participación de los empleados es un requisito previo para la eliminación del desperdicio. La única manera de resolver los problemas que surgen en un sistema de fabricación es asegurando la participación cabal de todos los empleados y trabajadores.

Las técnicas de fabricación Justo A Tiempo no solo ayudan a eliminar algunos de los pasos que no agregan valor en cualquiera de estas industrias sino que funcionan en cualquier medio,



sea un taller de fabricación repetitivo, una industria de proceso o un taller de fabricación por pedidos. También se logran resultados en las áreas de apoyo a la fabricación (Oficinas) de compañías manufactureras, lo mismo en empresas de índole no fabril. El Justo A Tiempo ayuda a eliminar pasos que no agregan valor para que si aumenta el porcentaje de los pasos fabriles que si agregan valor, asimismo ayuda a asegurar que se dedique mayor parte del tiempo de fabricación a tareas que realmente agregan valor. La eliminación del desperdicio tiene como resultado a largo plazo un proceso fabril tan ágil, tan eficiente, tan orientado a la calidad y tan capaz de responder a los deseos del cliente, que llega a convertirse en un arma estratégica. Con un sistema de fabricación más eficiente y menos derrochador, las empresas ya no tendrán que depender del mercadeo y de la publicidad como únicos medios para hacer distinguir sus productos y captar una parte del mercado. Los desperdicios más comunes son:

- Defectos: No hacerlo bien a la primera vez.
- Espera: Falta de partes o información, observar una máquina trabajar, buscar las herramientas necesarias, tiempo de preparación para trabajar, etc.
- Movimiento: Movimiento sin trabajar.
- Inventarios/Almacenaje: Uso de activos para almacenar, proteger, listar y pedir lo que no haya sido ordenado.
- Proceso: Ejecutar una operación que no sea necesaria, inspeccionar y comprobar el trabajo de otra persona.
- Sobreproducción: Manejo del inadecuado intervalo entre orden y producto terminado, producir más de lo ordenado, más de lo necesario, sólo en caso de que pueda necesitarse.
- Transporte: Doble manejo, movimiento de trabajo en proceso sobre grandes distancias.

4.3. Flujo.

Uno de los principios centrales de la filosofía Justo A Tiempo es el flujo, conocido también como “línea de ensamble”, se le dio este nombre por que las piezas y componentes se unían en secuencia: Es decir se ensamblaban al armazón mientras este se desplazaba por una línea en que había equilibrio, sincronización y un flujo interrumpido.²⁶

²⁶ Hay Edward J, *Justo A Tiempo (Just In Time)*, Norma, 2003.



El concepto de Henry Ford sobre equilibrio, sincronización y flujo se puede aplicar a toda la línea de ensamble, a una celda de maquinaria o incluso al flujo de trabajo administrativo en una oficina. Este concepto se aproxima mucho a la producción Justo A Tiempo perfeccionada por la empresa Toyota.

Para la empresa Toyota el flujo es la cantidad mínima posible en el último momento posible y la eliminación de existencias. La línea de ensamble emplea la cantidad mínima posible. Aunque la cantidad de un pedido sea un millón de unidades y aunque la línea de ensamble este en proceso de fabricar ese millón de unidades, las va trasladando unidad por unidad de una operación a otra y cada operación tiene una sola unidad. La línea de ensamble trabaja en el último momento posible. La operación dos está completa y lista para pasar a la operación tres exactamente cuando la operación tres la necesita. Si la operación tres deja de necesitar esa unidad, entonces la operación dos deja de producirla. Es preciso eliminar las existencias pues constituyen el principal obstáculo para el flujo ágil.

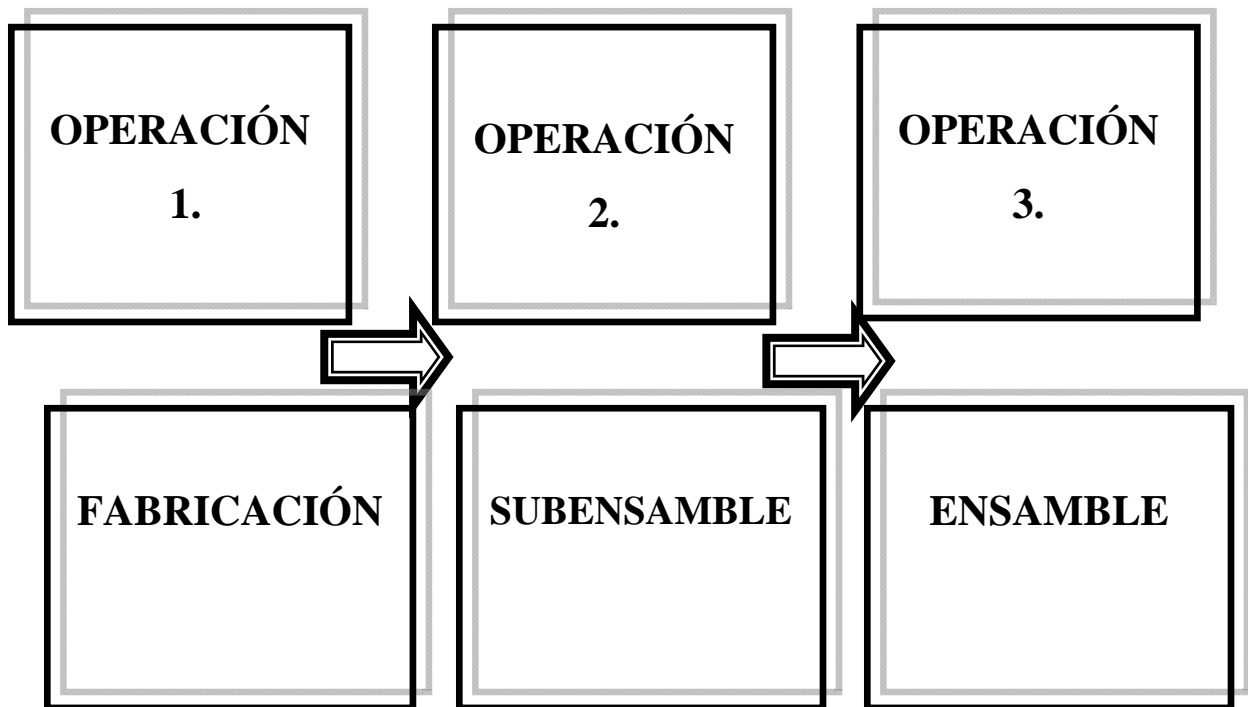


Figura 4.2. Línea de ensamble de Henry Ford: Equilibrio, sincronización y flujo.



Una línea de ensamble o una secuencia cualquiera de hechos o de operaciones que tenga equilibrio, sincronización y flujo incluirá poca o ninguna actividad de desperdicio.

Una de las maneras más singulares de eliminar el desperdicio y que se asocia con la línea de ensamble tiene que ver con la escasa necesidad de programar. En la producción por lotes es necesario programar cada operación. En cambio la línea de ensamble se programa como un todo, generalmente por medio de una programación maestra conforme a las necesidades del cliente. Cada operación dentro de la línea de ensamble se programa a sí misma o mejor dicho se controla a sí misma la línea permaneciendo equilibrada y sincronizada.

Al acelerar una de las operaciones en la línea para que esa operación sea más eficiente, el costo real del producto al pasar por la totalidad de la línea de ensamble aumentaría y al final de la línea no saldría más cantidad del producto. El hecho de acelerar una operación dentro de la línea de ensamble ocasiona trastornos grandes en el equilibrio, la sincronización y el flujo en la línea. Es fácil comprender que el equilibrio, sincronización y el flujo son benéficos y que no deben trastornarse, pues a la larga nos conviene más una serie de operaciones que se perfeccionen continuamente a medida que el proceso se va refinando y mejorando.

La filosofía Justo A Tiempo dice que la línea de ensamble es la manera más eficaz (No necesariamente la más eficiente, término que implica rapidez) de producir cosas. También dice que los principios que rigen los procesos de línea de ensamble deben aplicarse a todo el proceso de producción y operaciones: Al departamento de ensamble, subensamble, al proceso de fabricación e incluso al proceso de adquisición y distribución haciendo que los proveedores de la empresa y sus clientes principales sean participes directos del proceso de la empresa.

La filosofía Justo A Tiempo podría describirse como una colección de viejas ideas y nuevas técnicas que las empresas han de aplicar en forma combinada a fin de imponer equilibrio, sincronización y flujo en aquellas áreas del proceso fabril en las cuales todavía no existen. Uno de los efectos de la modalidad Justo A Tiempo es devolver a la fabricación aquel flujo, aquel equilibrio y sincronización que se tenía antes en la fabricación.

Hay otro concepto que no sólo es tan importante como el equilibrio, la sincronización y el flujo sino que se considera casi tan importante como la filosofía Justo A Tiempo. Es el concepto de la calidad en la fuente, que consiste en hacer las cosas bien la primera vez en todas las áreas de la organización. Para que exista un excelente flujo tiene que haber calidad. Otro factor que contribuye a que se lleve a cabo el flujo tiene que ver con la eliminación de



existencias. Parte de la definición de la producción Justo A Tiempo tiene que ver con este punto. Esta parte de la definición ha contribuido a generar una idea errónea de que el Justo A Tiempo es un programa de reducción de inventarios. La verdadera pregunta que hay que hacer es porque llevar acabo la eliminación de existencias, la empresa debe de comprender esta importancia de eliminar existencias y entonces así podrá pensar en cómo eliminarlas. Muchos piensan que la razón para eliminar existencias es que estas cuestan. Ciertamente es costoso mantener existencias y a cualquier empresa le conviene reducir costos. Sin embargo, aunque la reducción de costos reales es una meta importante de la modalidad Justo A Tiempo, no es esta la razón por la cual se busca reducir e eliminar existencias.

La razón es que las existencias son malas en sí mismas. Son malas para el proceso de fabricación. Son malas por que las existencias esconden problemas. Los fabricantes tradicionales siempre han pensado que las existencias reguladoras los protegen a ellos y a sus clientes contra problemas: Pero la filosofía Justo A Tiempo, demuestra todo lo contrario. En realidad las existencias protegen los problemas, impidiendo que alguien los resuelva. Tales existencias sirven para ocultar los problemas y ofrecen a los fabricantes otras maneras de adaptarse a los problemas sin necesidad de resolverlos. En la industria tradicional se ha utilizado el empleo de existencias reguladoras en vez de resolverse los problemas que hicieron necesarias las existencias.

Quienes implementan la filosofía Justo A Tiempo, suelen hablar de rocas y aguas. Las rocas son el símbolo de todos los problemas: El agua representa las existencias empleadas por los tradicionalistas para protegerse y amortiguar estos problemas: Las existencias reguladoras que ocultan estos problemas.

Antes de aplicar el método Justo A Tiempo, habrá mucha agua (Inventario) en la cadena de suministro para cubrir todas las rocas (Ineficiencias y áreas problemáticas). A medida que baja lentamente el nivel del agua (Inventario), las rocas (Ineficiencias y áreas problemáticas) empezarán a sobresalir por el nivel del agua. En un momento dado el agua se estabiliza. Es entonces cuando se llevan a cabo procesos y mejoras para reducir el tamaño de las rocas. Una vez eliminadas las rocas visibles, el nivel del agua baja de nuevo lentamente de modo que empiezan a sobresalir nuevas rocas. Toda la atención se dirige ahora a estas nuevas rocas. El proceso continúa hasta que el nivel del agua baja lo máximo posible sin que sobresalga ninguna roca.

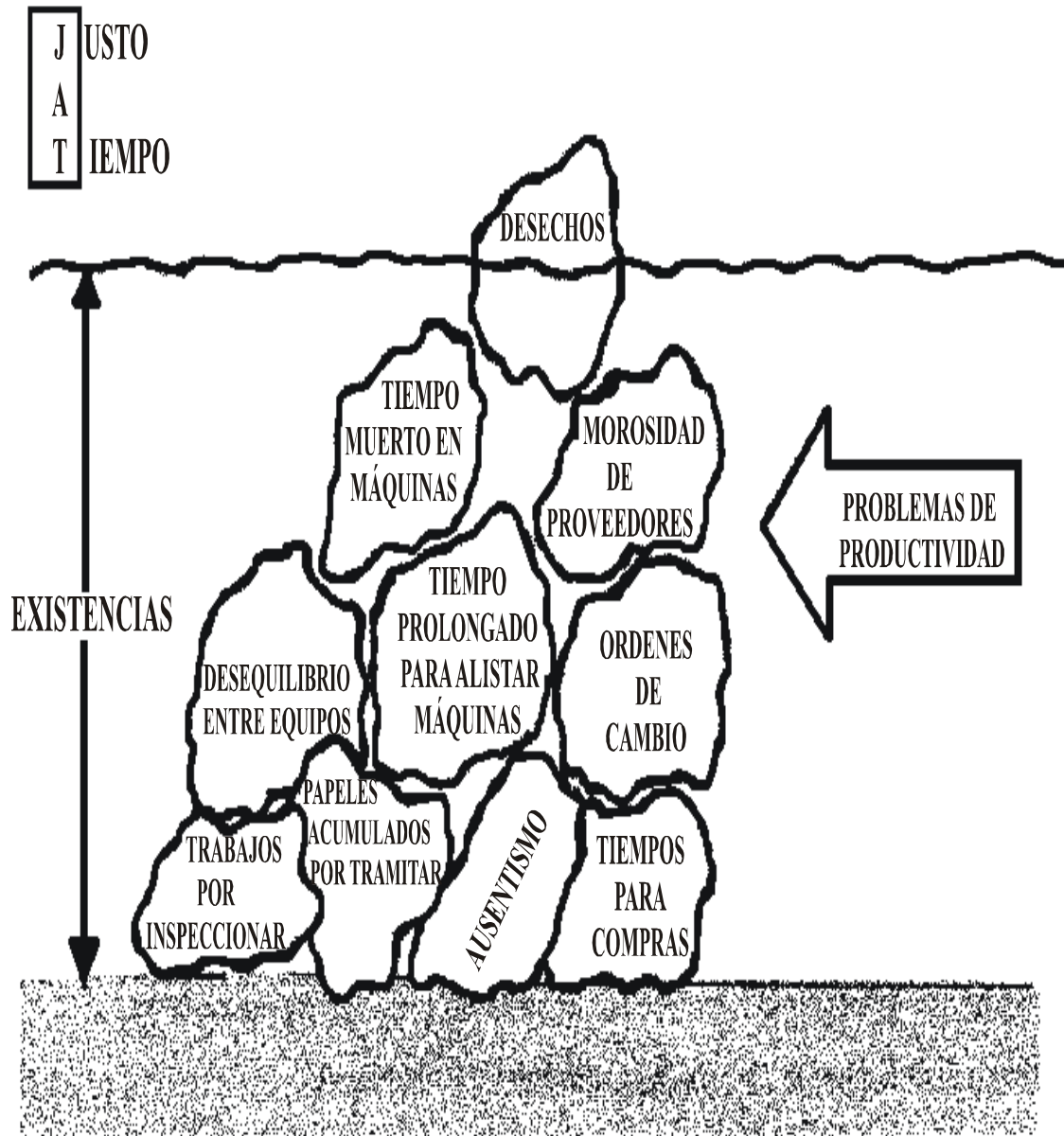


Figura 4.3. Objetivo de la producción JAT. Eliminar los problemas, luego reducir existencias.

El agua representaría el inventario de una organización, mientras que las rocas serían las ineficiencias detectadas. Se indica que se debe de reducir el nivel del agua es decir arbitrariamente las existencias para que las rocas es decir los problemas queden expuestos y se pueda proceder a resolverlos. Si las empresas disminuyen súbitamente el nivel de existencias para revelar los problemas, la mayoría encontraría problemas arrolladores hasta el punto de ocasionar suspensiones masivas de la producción. Los fabricantes llevan años aumentando sus existencias cada vez que surgen los problemas. Lo que hay que hacer es todo lo contrario:



Cuando aparecen los problemas estos deben de resolverse de una vez por todas de tal manera que sea posible reducir las existencias. En definitiva, el Justo A Tiempo trata de conseguir sistemas de producción capaces de acortar el plazo de producción desde la entrada de materiales hasta la terminación del producto, para adaptarse a las fluctuaciones de la demanda, evitar desequilibrios de existencias, excesos de equipos y personas reduciendo los costos a través de la eliminación de desperdicios.

Los cinco elementos que a continuación se mencionan como: Carga fabril uniforme, agilización del alistamiento de máquinas, operaciones coincidentes, sistema de halar y compras forman el flujo de la técnica del Justo A Tiempo.

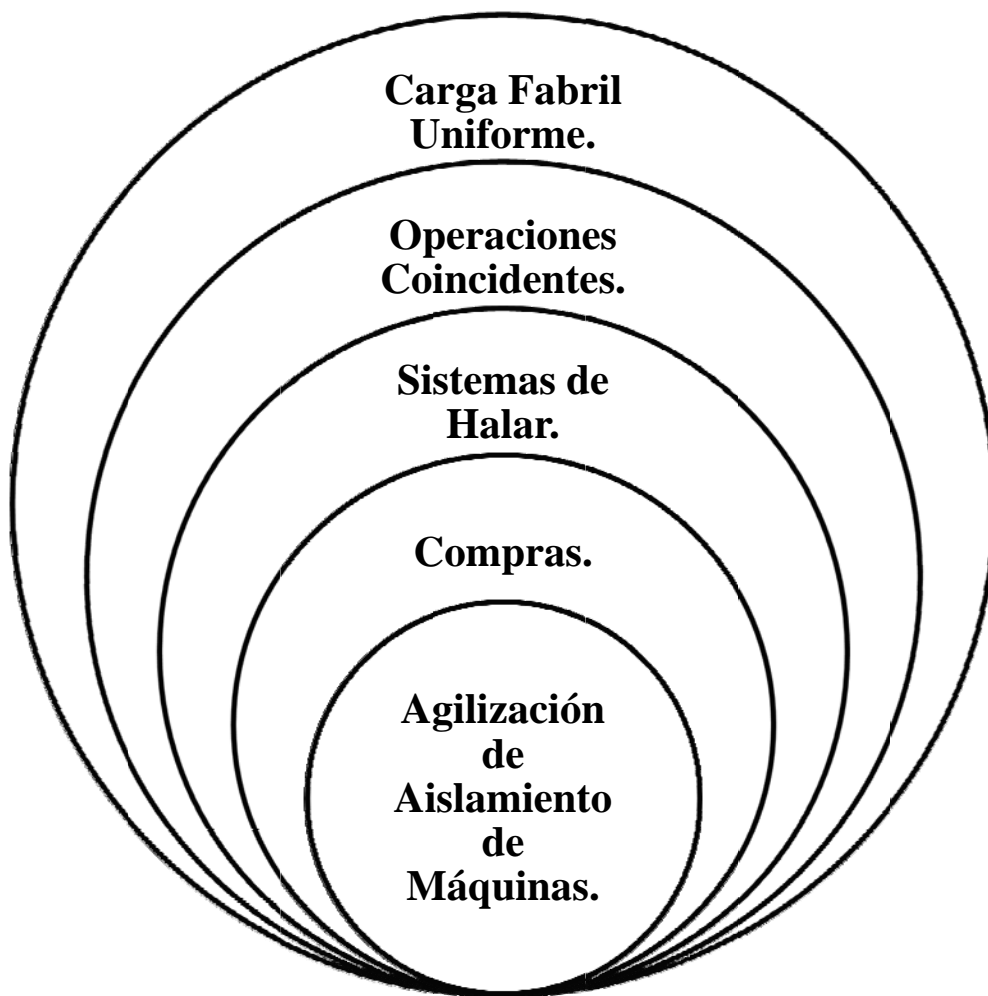


Figura 4.4. Flujo del Justo A Tiempo.



4.3.1. Carga Fabril Uniforme.

La filosofía Justo A Tiempo dice que se necesita equilibrio para que haya un flujo y que, por tanto, el equilibrio es de importancia primordial, incluso más que el factor rapidez.

Para llevar a cabo este concepto de carga fabril uniforme hay que realizar dos aspectos, el primero es “el tiempo de ciclo” que se refiere al ritmo de producción. La otra es la “carga nivelada” que se refiere a la frecuencia de producción.

En el Justo A Tiempo, el tiempo de ciclo no significa lo mismo que significaría para un ingeniero industrial: El tiempo necesario para que una máquina cumpla su trabajo.

El tiempo de ciclo para el Justo A Tiempo, es una medida del índice de la demanda que muchas veces se mide por el índice de ventas. El principio del tiempo de ciclo dice que el ritmo de producción debe ser igual al índice de la demanda. Muchas empresas dicen que eso no es nada nuevo y que lo llevan a cabo produciendo más de lo que vamos a necesitar y más de lo que podemos vender, argumentan las empresas que se están preparando para un periodo de suspensión o para el ímpetu de la temporada y a veces teniendo un problema de capacidad pero teniendo la mayor parte del tiempo el ritmo necesario de producción ajustado al índice de la demanda.

En realidad estas empresas no están produciendo de acuerdo a la demanda, están produciendo de acuerdo con la rapidez de la máquina (Lo más rápidamente posible). Luego se hace un ajuste único de acuerdo con el índice de la demanda, apagando la máquina cuando se ha producido lo suficiente.

El concepto de tiempo de ciclo dice que la producción no debe ser equivalente a la capacidad para producir, sino que debe adaptarse a lo que se necesita.²⁷

El ciclo de tiempo se pone en marcha comenzando con la última operación. El índice de la demanda en la última operación será en la mayoría de los casos, la cantidad solicitada por los clientes. El objetivo es mantener un flujo sostenido, produciendo solamente al ritmo necesario para alimentar el siguiente paso del proceso. Cuando las empresas analizan sus índices de demanda y producción en los diferentes pasos del proceso fabril generalmente encuentran que están haciendo todo lo contrario.

²⁷ Hay Edward J, *Justo A Tiempo (Just In Time)*, Norma, 2003.



La manera de medir las necesidades que existen en los diferentes niveles del proceso es decir la variabilidad de la demanda es lo que se ha llamado el “análisis yoyo”. Las solicitudes que llegan del cliente quien quiera que este sea, presentan variaciones de un periodo a otro. Medimos las solicitudes según una programación maestra y encontramos que la variación se ha ampliado en el proceso de ensamble/subensamble. En la fabricación de componentes se encuentra todavía más ampliada, todo esto a partir de las necesidades del cliente.

Muchas veces sucede que el cliente utiliza un artículo diariamente, pero este se ensambla y se despacha semanalmente, sus componentes se fabrican mensualmente y las materias primas se compran por trimestres. A veces el pedido se amplía al pasar por los diversos procesos de la fábrica y cada operación se cumple con la mayor rapidez posible, produciendo lotes económicos (Grandes), acumulando existencias de seguridad y programando tiempo para contingencias en la producción. Así lo que es una demanda sencilla en la última operación se convierte en una demanda desigual y frecuentemente imprevisible en la primera operación.

En la producción Justo A Tiempo se trata de tomar una demanda que cubre determinado lapso de tiempo, puede ser un mes, una semana o dos semanas, pero generalmente hablamos de un mes, haciendo el mejor análisis posible de esa demanda, dividirla por el número de días hábiles en el periodo y determinando cual es la demanda promedio por cada día. Idealmente para cada periodo será entonces igual.

El concepto de tiempo de ciclo en el ensamble, la fabricación Justo A Tiempo, asegura que la demanda en el subensamble tampoco tendrá altibajos a lo largo del periodo. Si esto se puede hacer en un subensamble, entonces el efecto de halar o la demanda de los componentes será exactamente igual. Aplicando esto en todo el proceso, la demanda será tan pareja como sea posible al llegar al proveedor. De esta manera una demanda razonable puede seguir siendo razonable en todos los niveles de distribución, fabricación y compras.

Se requiere determinar el ritmo de producción, este ritmo se puede expresar en términos tradicionales. Como unidades por hora o en segundos por unidad si se trata de un artículo de bajo volumen.

Se trata en esencia de volver a la línea de ensamble de Henry Ford, de ver lo que no le agrega valor al proceso ni a la organización por el hecho de acelerar la línea de ensamble para que produzca más rápidamente. Por el contrario, tal medida le añadiría desperdicio al proceso y costo al producto.



La filosofía Justo A Tiempo, 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.

Por ejemplo:

MODELO	DEMANDA EN FEBRERO
A	16 000
B	10 000
C	4 000
D	2 000
E	
Total = 32 000	
/ 20 días = 1 600 días	
/ 8 horas = 200 horas	
O sea, 1 cada 18 segundos	

Tabla 4.1. Tiempo de ciclo en una línea de ensamble.

Cuando se piensa en rediseñar las líneas de manera que permitan variar el ritmo de producción y el tamaño de las cuadrillas, surgen algunas dudas: ¿Qué pasa con la absorción de costos fijos si las máquinas operan a menor velocidad?

La respuesta es sencilla: ¡No cambia absolutamente nada! Los costos fijos siempre se recuperan con los artículos que se producen y se venden. Aplicando o no la modalidad Justo A Tiempo, el volumen producido y vendido será de 32 000 unidades.

Ahora bien, si, el sistema de contabilidad de costos mide la absorción de costos fijos por hora o por unidad, la operación desacelera ciertamente dará la impresión de que hay un problema: Parecerá que los costos fijos no se absorben totalmente y los informes sobre el rendimiento indicaran variaciones negativas. En cambio si la contabilidad mide la absorción de costos fijos con base en el periodo (Si los costos del periodo se miden no por hora ni por unidad sino por periodo) no habrá problema. Los costos fijos quedaran absorbidos adecuadamente. ¿Hay equilibrio óptimo? La respuesta, naturalmente es negativa.



En la producción Justo A Tiempo, no hay un equilibrio que sea el óptimo. Se ha demostrado que con una disposición física correcta, la línea de producción puede tener distintos equilibrios igualmente eficaces. Aunque hubiera un equilibrio más eficiente que los demás en lo relacionado con la mano de obra, ciertamente no sería la norma original, la razón sería que los fabricantes no asignan operarios a las líneas según su aprovechamiento más eficaz: Más bien los asignan para lograr un rendimiento máximo por hora.

En una palabra no debemos preguntar cuantas personas hay que destacar en una línea para que esta opere con máxima rapidez, sino con qué rapidez debe andar la línea y cuantos operarios necesita para fabricar el número de unidades pedidas por el cliente en ese mes. ¿Qué se hace con los operarios?

El ajuste de la línea a la demanda mediante el concepto de tiempo de ciclo, convierte a los empleados de medio tiempo en empleados de tiempo completo.

Lo que las personas hacían durante la mitad de tiempo, lo pueden hacer ahora por tiempo completo quitando de la línea a las personas que resultan innecesarias.

El concepto de tiempo de ciclo en el Justo A Tiempo, no exige mayor frecuencia de contratación y despidos. Pero si exige que los operarios se asignen y se reasignen con mayor frecuencia (Por ejemplo cada mes) a las diferentes faenas 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 Justo A Tiempo, pretende mantener estable la fuerza global. Una de las mejores maneras de lograrlo es con flexibilidad, con la capacidad para asignar y reasignar personal, de modo que los empleados se trasladen allí donde se necesita producir.

Busca fomentar la fuerza laboral una actitud positiva hacia la necesidad de que una persona trabaje en una faena un mes y en otra al mes siguiente. Lo anterior exige formular una serie de relaciones obrero-patronales. También significa imponer 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 de perseguir el ideal de una sola descripción de cargos, una clase y una escala salarial para todos los empleos: Algo así como una fuerza laboral igualitaria, pero fomentando y premiando la creatividad y la participación individual.

El segundo aspecto de la flexibilidad de la fuerza laboral es la capacidad de los individuos para cumplir bien diversas tareas en áreas que exigen diferentes destrezas. Esto incluye la



capacidad de cumplir físicamente las faenas sin ocasionar problemas de calidad, sin dañar herramientas, máquinas o equipos ni aumentar el costo real del producto. Se necesita una labor constante de capacitación y recapitación durante un periodo largo, por ejemplo los ensambladores necesitan capacitarse en las áreas de partes eléctricas, electrónicas, soldadura, mecánica, hidráulica, etc., al fin que son ensambladores y no limitando el trabajo de cada persona a aquella área específica de destreza. Para alcanzar el nivel deseado de flexibilidad en la fuerza laboral, se necesitará una labor constante de capacitación y recapitación durante un periodo largo. La esencia de la flexibilidad de la fuerza laboral radica en el traslado de los empleados a medida que cambia la combinación de productos por fabricar dentro de la demanda global incrementando la línea y disminuyendo otra ya sea pasándolos de un cargo a otro o modificando el contenido de un mismo cargo.

El concepto Justo A Tiempo de “carga nivelada” tiene que ver en la fabricación tradicional, supongamos que tenemos tres modelos, el modelo A representa el 50 % de lo que se necesita en esa línea: Por tanto se prepararía la línea para fabricar el modelo A durante el primer 50 % del mes a fin de producir la cantidad necesaria para un mes del modelo A. Luego se harían los cambios pertinentes en la línea a fin de fabricar la cantidad necesaria para un mes del modelo C y así sucesivamente. Si se procediera así, entonces el modelo A no se estaría produciendo a medida que se necesitara. La empresa estaría produciendo el modelo A en 10 días para venderlos en 20 días o sea una fabricación dos veces más rápida de lo necesario. La nivelación de la carga tiene que ver con la producción de artículos a la frecuencia correcta. El principio de carga nivelada dice que los artículos han de producirse a la frecuencia que el cliente los pida. Yendo al extremo si el artículo se vende todos los días debe de fabricarse todos los días. Esto significaría que se debe de fabricar cada día la cantidad necesaria para un día del modelo A, luego la cantidad necesaria para un día del modelo B, luego la cantidad necesaria para un día del modelo C. Al día siguiente, la línea haría lo mismo otra vez. Obviamente, es un cambio radical: Algo que nos aleja completamente de los conceptos tradicionales de la producción pero se puede hacer.

Entonces trabajar con la carga nivelada implica que la empresa debe de producir solo lo que el cliente le exija, generando de esta manera un menor costo en la compra de materias primas y reduciendo a la vez el espacio físico que ocupan los artículos terminados en el almacén. A continuación se ve como se debe de nivelar la carga de trabajo que suelen tener las empresas



en el proceso productivo cuando realizan la transformación de las materias primas en artículos terminados.

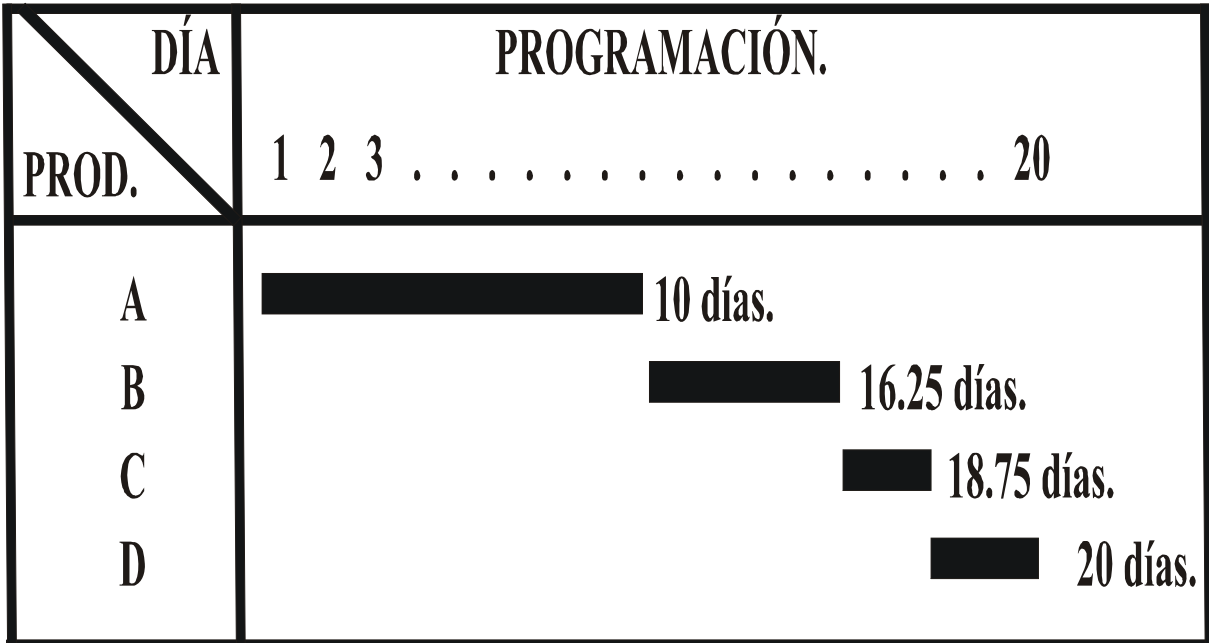
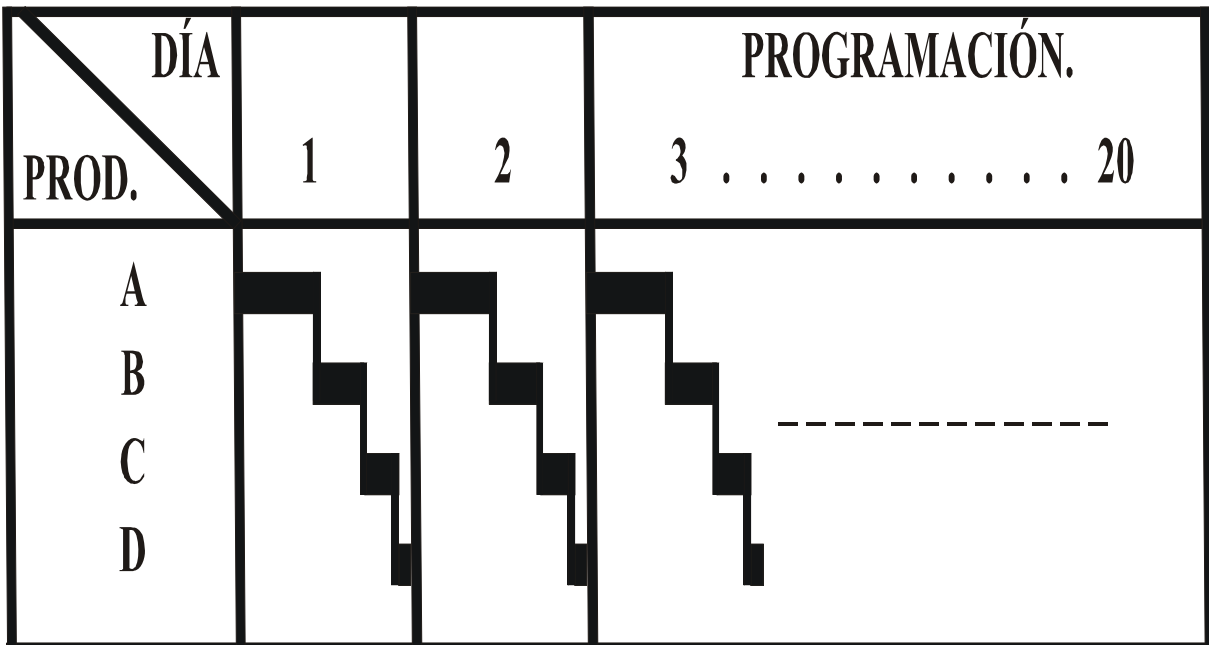


Figura 4.5. Nivelación de carga.



¿Se vende diariamente?

A fabricar diariamente.

Figura 4.6. Nivelación de carga Justo A Tiempo.



La manera práctica de pasar de fabricar cada mes la cantidad necesaria para un mes a fabricar cada día la cantidad necesaria para un día consiste en reducir el tiempo de cada alistamiento de máquinas y luego reinvertir el tiempo ahorrado en alistamientos más frecuentes.

Aquella máquina o línea seguirá produciendo durante el mismo número de horas al mes, pero en el tiempo que antes dedicaba a fabricar la cantidad de un artículo que se consume en un mes, ahora fabricaría las cantidades de los artículos que se consumen en una semana. El mejoramiento continuo significa que no es necesario hacer cambios radicales de una vez. No importa que la fábrica demore un año en pasar poco a poco de producir cada mes la cantidad necesaria para un mes a fabricar cada día la cantidad necesaria para un día.

Pasar de producir cada mes la cantidad necesaria para un mes, a producir cada semana la cantidad necesaria para una semana, es un paso que exige reducir el tiempo de alistamiento de las máquinas un 75 por ciento. Para llegar a la producción diaria habrá que disminuirlo un 95 por ciento. Reducciones tan drásticas exigen aplicar cabalmente el principio del Justo A Tiempo del mejoramiento continuo.

Como consecuencia de este principio del mejoramiento continuo, la empresa asume la actitud de mejorarlo todo constantemente. Para hacerlo, es necesario que participen más personas, esto se hace posible gracias a la participación del personal y a la creación de muchos grupos de empleados en los diversos niveles de la organización que trabajan en la solución de problemas. Así, muchas personas trabajan en concierto para resolver problemas y la empresa puede aprovechar todos sus recursos. Se hace posible fijar un objetivo, cumplirlo y fijar otro enseguida.

La principal ventaja de reducir el tamaño de los lotes es que con ello se sientan las bases para el flujo y el equilibrio nivel por nivel, pues cada artículo se produce en la forma más fácil y predecible. Además, la empresa puede derivar otros cinco beneficios importantes:

- Mejoras en la curva de aprendizaje: A medida que la empresa se acerca a la meta de producir diariamente el volumen para un día, se genera un cambio en la curva de aprendizaje y al fabricar cada día el volumen de un día se genera un ritmo de producción totalmente diferente. Ya no se adopta una rutina durante varios días, para luego sufrir un cambio en la vida y luego adaptarse a otra rutina seguida de otro cambio, sino que todos los días son iguales.



- Mayor flexibilidad para combinar productos: Si cada día se está produciendo la cantidad de cada modelo para un día, la empresa puede reaccionar casi de inmediato cuando se le pida una combinación diferente.
- Reducción de inventarios: El inventario de trabajo en proceso guarda una relación directa con el tamaño de los lotes. Cada vez que los lotes se reducen a la mitad, también se reduce a la mitad el inventario de trabajo en proceso. El inventario de productos terminados también se reduce considerablemente. En muchas empresas la mayor parte del inventario de productos terminados se refiere a existencias de seguridad, que protegen contra alteraciones de la demanda entre las series de producción. Al irse reduciendo de un mes a un día el lapso entre series de producción, también se reduce notoriamente la suma de los cambios que se pueden solicitar.
- Tiempos de producción más cortos: Al disminuirse el tiempo de alistamiento de las máquinas lo cual refleja en lotes de menor tamaño, también se reduce el tiempo de producción. El tiempo de producción depende no solamente del tiempo necesario para fabricar algo desde la primera operación hasta la última. Un factor igualmente importante es cuantas veces se produce un artículo. Si la empresa produce cierto artículo una sola vez al mes, medirá su tiempo de producción en meses. Si produce el artículo cada semana, medirá el tiempo de producción en semanas.
- Mejoramientos en la calidad: Los mejoramientos de la calidad surgen tanto al agilizar el alistamiento de las máquinas como al disminuir el tamaño de los lotes. Es un hecho reconocido que el alistamiento es mejor cuanto más rápido se haga, es decir, es más fácil su ingeniería y es más fácil su repetición. Al reducir el tamaño de los lotes se reducen los costos por concepto de artículos para desechar o rehacer debido a un defecto que no se detecta hasta después de producido el lote. El beneficio se presenta en una relación directa: Cada vez que se reduce el lote a la mitad, el posible costo de una falla se reduce también a la mitad.

Los dos conceptos de carga fabril uniforme, es decir operación del equilibrio al ritmo de la demanda y producción del artículo a la frecuencia que se necesita son conceptos Justo A Tiempo más radicalmente distintos. Son claves esenciales para imponer nivel por nivel en todo el proceso fabril, el equilibrio, la sincronización y el flujo que son tan imprescindibles cuando se requiere eliminar el desperdicio.



4.3.2. Tiempo de Alistamiento Reducido.

Un requisito básico de la producción Justo A Tiempo, es mejorar considerablemente el alistamiento de las máquinas. Esto prepara el camino para los demás elementos del Justo A Tiempo, desde la nivelación de la carga hasta las operaciones coincidentes, los sistemas de halar e incluso la calidad en la fuente. El proceso de agilización de alistamiento comienza con un conjunto de reglas básicas acordadas por la administración y luego encierra una serie de pasos específicos.

Existen diferentes reglas para agilizar el alistamiento, estas reglas se refieren a tres áreas, se plantean en forma de tres preguntas:

La primera pregunta se refiere a ¿Qué se está haciendo? Esta dice que el objetivo es simplificar los alistamientos, no evitarlos. No se trata de acudir al departamento de proyección y programación para que permita operaciones más prolongadas a fin de evitar los alistamientos. El mercado ya no permita tal cosa. El objetivo es simplificar el acto físico de alistar las máquinas. La segunda parte es medir el tiempo de alistamiento, concentrándose primero en el tiempo muerto de la máquina y luego en el costo. El costo es importante, pero el factor primordial es el tiempo muerto. La tercera es la definición del tiempo de alistamiento, es decir, es el tiempo que se requiere para pasar de un producto de calidad a otro producto de calidad. Esto significa que el reloj comienza a marcar cuando sale de la máquina la última pieza buena y sigue marcando el tiempo hasta que esa máquina funcione de nuevo produciendo piezas buenas. 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 elementos que se incluyen en el tiempo de alistamiento para esa operación.

La segunda pregunta dice ¿Por qué se está haciendo?, No se está haciendo para eliminar personal, la norma de no reducir el personal no es una regla para el Justo A Tiempo en general, sino únicamente para el alistamiento. Algunas empresas están implantando el Justo A Tiempo a fin de sobre vivir y se ven obligadas a reducir el personal. Pero incluso estas deben aceptar que la reducción del tiempo de alistamiento no tiene como objetivo reducir el personal. Tal vez no se está produciendo en forma tan rápida ni tan eficiente como quisiera, pero se está fabricando la cantidad suficiente. Ahorrar una hora en el alistamiento y convertirla en una hora más de producción significaría simplemente poner esa producción en el inventario y esto es



precisamente lo que queremos evitar. Entonces porque se debe de reducir el tiempo de alistamiento, la respuesta es para reinvertir el tiempo ahorrado en alistamientos más frecuentes a fin de poder reducir el tamaño de los lotes. Estos lotes de tamaño reducido a su vez ayudan a sentar las bases para la aplicación del Justo A Tiempo, primero acercando a la fábrica a la meta de producir el artículo de acuerdo con la frecuencia de la demanda y segunda, logrando una producción tan pareja y reproducible como sea posible a fin de alcanzar el equilibrio, la sincronización y el flujo que se necesita para eliminar actividades de desperdicio. Esta reducción en el tamaño de los lotes deberá efectuarse sin incurrir en mayores costos de alistamientos que los actuales: No puede haber más tiempo muerto en las máquinas, ni pérdida adicional de material (Desechos del alistamiento) ni más personas para el alistamiento. La tercera pregunta es saber ¿Quién lo está haciendo? Una regla básica absolutamente vital en este proceso es comprender quienes están participando y quien ejerce el máximo control. Primero, la agilización del alistamiento no es un proyecto de ingeniería. Es un proyecto en el cual participan los empleados, trabajando en equipo. Se requiere un análisis de los elementos que consumen el tiempo de alistamiento, se relacionan con la organización y programación. La meta es organizar y sincronizar cosas, arreglar e inventar cosas, antes que salir a comprar cosas. La idea es la participación de los empleados y del trabajo en equipo: La primera razón es que se aprovecha mejor a los verdaderos expertos: El personal de alistamiento o los operarios, que son los que mejor conocen el proceso y sus máquinas. No es que estén haciendo todo correctamente ahora, pero si son los que tiene más experiencia y los más conocedores de los problemas actuales. La segunda razón es que entre dicho personal se genera la sensación de que el proceso de agilización de alistamiento es algo propio. La tercera razón es que al participar más personas se cuenta con más recursos que cuando la reducción del tiempo queda sólo en manos de los ingenieros. Si se necesitan ideas adicionales, la administración debe ayudarles a estos expertos a generarlas, haciéndose sentir que el proceso es algo suyo. Al fin y al cabo, son ellos quienes decidirán si una idea es buena o no y si da resultados o no. Cuando estos expertos conceptúen que una idea va a funcionar, vencerán los factores que obstaculicen su ejecución.

Para la composición de los grupos de agilización de alistamiento se recomienda tener de dos a cuatro alistadores, de manera que son mayoría dentro del grupo. Estos tendrán el apoyo de uno o dos representantes del personal técnico o de ingeniería. Elegida una máquina para reducir el



tiempo de alistamiento, la compañía deberá determinar qué miembro del personal técnico conoce mejor esa pieza de maquinaria. Puede ser un ingeniero de proceso o un ingeniero de diseño de herramientas o alguien del depósito de herramientas o de mantenimiento o una combinación de lo anterior. Y por último se requiere de un jefe de grupo o facilitador, debe establecer buenas relaciones con los encargados del alistamiento, asimismo debe de tener una idea clara de cómo son los procesos administrativos y políticos dentro de la empresa, de tal manera que se puedan vencer ciertos obstáculos de la buena implantación del proceso.

Periódicamente puede ser necesaria la participación de personas con otras funciones tales como contabilidad de costos, finanzas, control de producción, ingeniería en general o ventas y mercadeo: Estas personas deben de ser invitadas según la necesidad. Este proceso de reducir el tiempo de alistamiento incluye siete pasos:

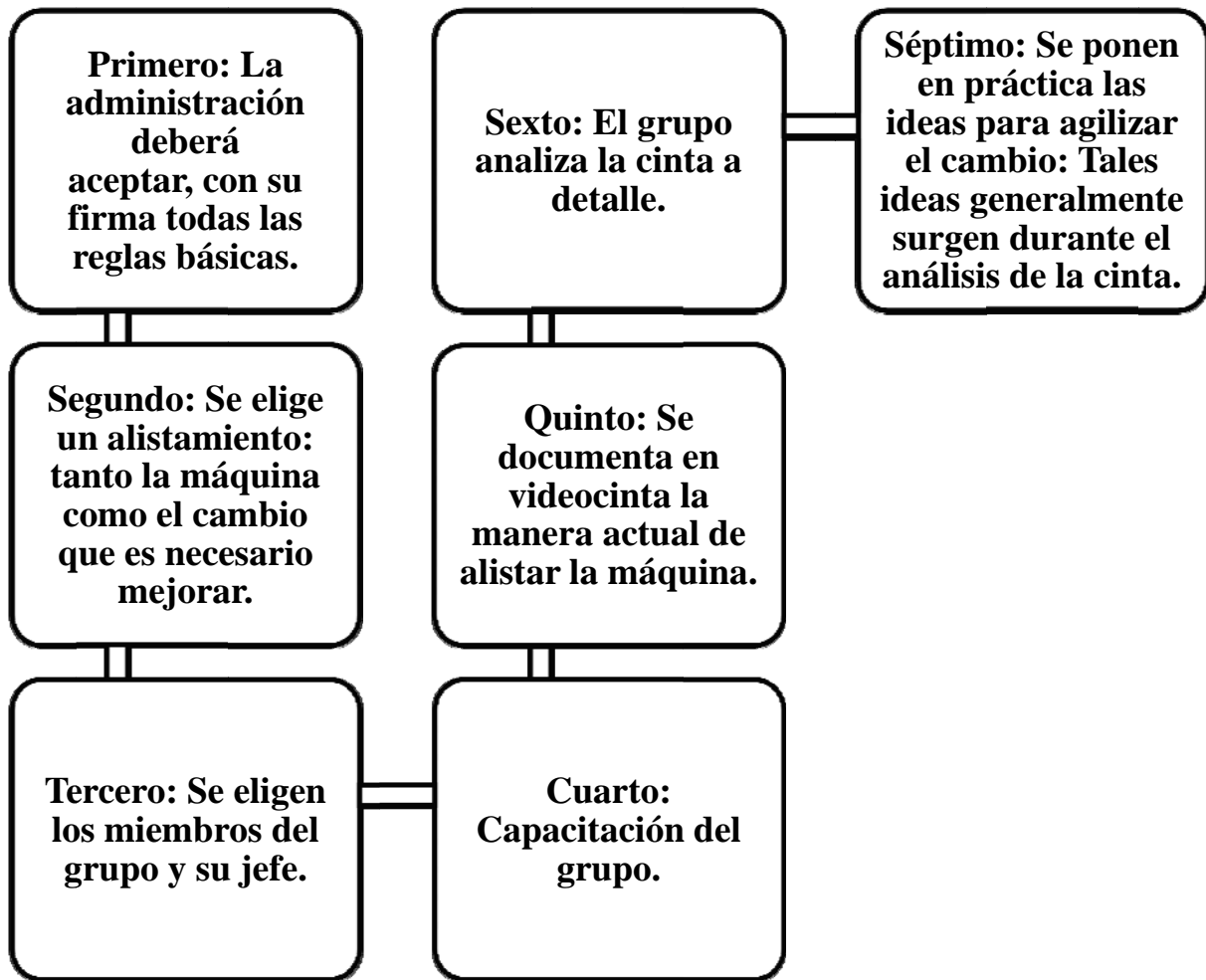


Figura 4.7. Reducción del tiempo de alistamiento.



Este análisis busca cuatro tipos de actividad:

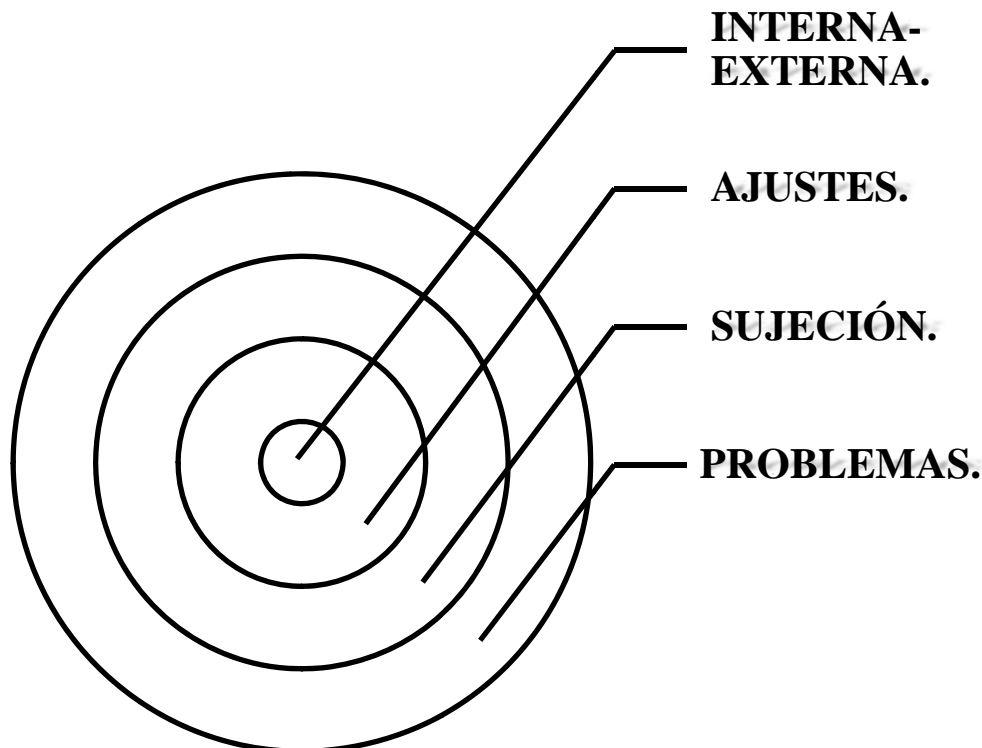


Figura 4.8. Análisis para reducir el tiempo de alistamiento.

- Interna - externa. El trabajo interno se define como aquél que solamente puede cumplirse con la máquina detenida. El trabajo externo se define como aquél que se realiza mientras la máquina esta ociosa, aunque no hay motivos técnicos para detenerla. Aplicando la regla de que toda actividad pueda cumplir con la máquina andando y produciendo.
- Ajustes. Durante el alistamiento no se debe dañar ni una sola pieza, la idea es que la primera pieza salga perfecta.
- Sujeción. Si se pierde mucho tiempo en aflojar, apretar, sujetar soltando la pieza habrá que analizar los métodos de sujeción. En esta selección de elegir otro método se busca eliminar las herramientas y encontrar un movimiento o dos como máximo.
- Problemas. La cuarta área titulada problemas abarca todo aquello que obstaculizaría un alistamiento perfecto, interrumpido y sin contratiempos. Generalmente se trata de decenas de problemitas que ya ni si quiera se notan. La técnica más eficaz consiste en llegar a la raíz de estos problemas y preguntarles: ¿Por qué?



4.3.3. Operaciones Coincidentes.

La expresión de “tecnología de grupos” se emplea en relación con el ordenamiento físico, la disposición y la localización de las máquinas en una instalación fabril. En la filosofía Justo A Tiempo el término “tecnología en grupos” comprende una definición más apropiada de tecnología en grupos, para el ordenamiento y la disposición de la maquinaria que se plantean en la producción Justo A Tiempo, incluirá las palabras “operaciones coincidentes” y “celdas de trabajo” o “celdas de maquinaria”. La manera tradicional de organizar una instalación fabril es por departamentos especializados, cada uno de ellos especializado en un tipo de equipo o de tecnología.

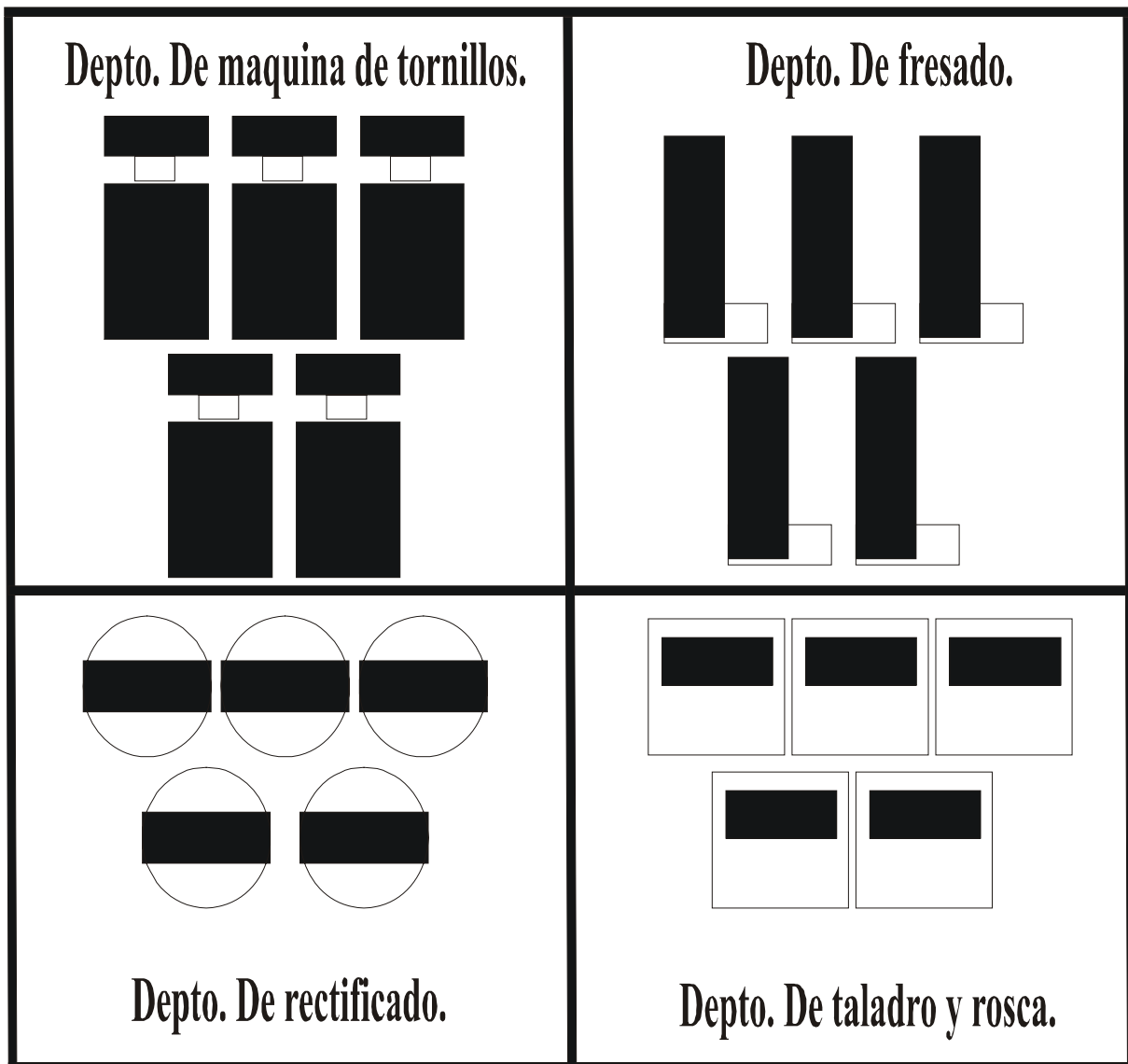


Figura 4.9. Departamentos especializados.



Todas las máquinas de tornillo están en un departamento, todas las rectificadoras en otro, el fresado se hace en otra zona y el trabajo de taladro y rosca en otra zona diferente. El ejemplo es tomando un taller de fabricación de metales, pero la misma situación existe en la industria electrónica, en la farmacéutica, en la de textiles, en la de alimentos, es decir esto sucede prácticamente en todas. Cuando una fabrica está organizada por departamentos funcionales, la empresa siempre termina produciendo artículos por lotes. La operación 1 suele completarse para todo el lote antes de que el lote pase a la operación 2. Esto se contrapone a la manera como el Justo A Tiempo afirma que se deben producir los artículos.

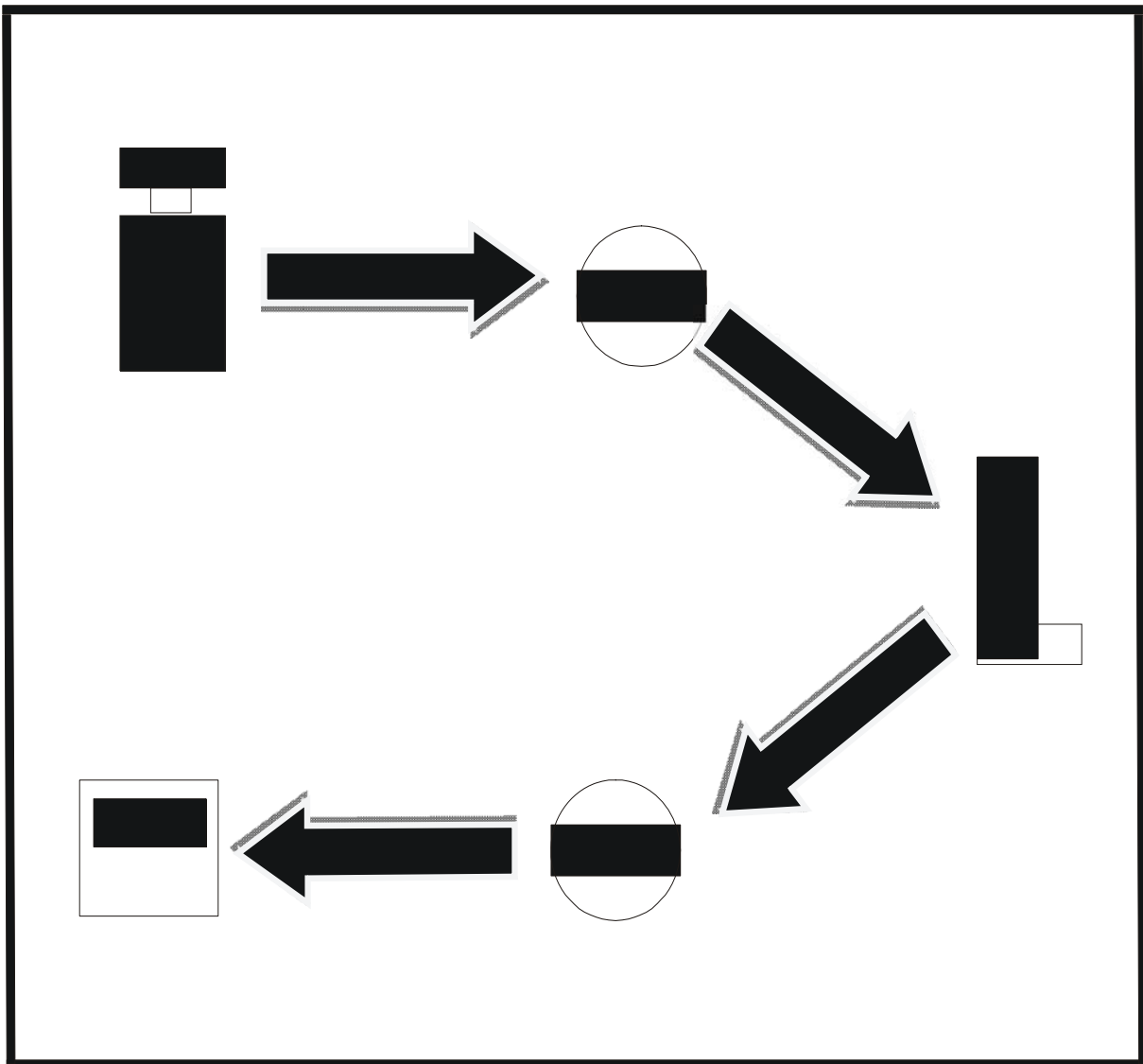


Figura 4.10. La producción de artículos Justo A Tiempo (Centrada en el producto).



Ante todo en la producción Justo A Tiempo, es necesario que la fábrica se organice físicamente no por funciones sino por productos. La maquinaria se debe dedicar total o parcialmente a una familia de productos y se debe disponer, en el orden en que van a cumplirse las operaciones para esa familia de productos.

Los términos “tecnología de grupos” y “celdas de maquinaria” anteceden al Justo A Tiempo. El Justo A Tiempo fija límites muy estrictos para una celda de maquinaria correctamente formada. En la mayoría de los casos, lo que en el pasado se ha organizado como celda de maquinaria no cumple los requisitos del Justo A Tiempo. Para saber si existe una verdadera celda Justo A Tiempo, se pueden efectuar dos pruebas. La primera prueba es si el producto va fluyendo uno cada vez de una máquina a otra. Muchas celdas de maquinaria en sus versiones más antiguas no pasaban esta prueba. Es cierto que el equipo estaba dedicado a una familia de productos y que físicamente se hallaba reunido: Pero el artículo a menudo pasaba de una operación a la siguiente en lotes.

La insistencia absoluta en la producción de un artículo cada vez, es básicamente la línea de ensamble de Henry Ford aplicado a los principios de la línea de ensamble de operaciones de maquinaria o fabricación. Este flujo permite analizar el tipo de producción que se tienen en la empresa, debido a que al producir un artículo a la vez, se mide el tiempo, los materiales a utilizar y el tipo de procedimiento, permitiendo de esta manera conocer alternativas para un mejor rendimiento y evitando contar con materias primas de más.²⁸

Todo esto para que funcione adecuadamente depende de la participación de las personas que intervienen directamente e indirectamente en el proceso de producción desde el sistema operativo que son los que conocen en sí el proceso hasta el nivel gerencial, tomando la decisión final en conjunto con los ingenieros que son los que al final de cuentas deciden si se puede realizar y funcionar el cambio o cambios en cuestión. Este flujo de un artículo cada vez, es lo que da lugar a las operaciones coincidentes, genera un flujo en que la operación dos comienza tan pronto como sale la primera pieza de la operación 1. En realidad, el “lote” se reduce a una pieza. La segunda prueba para saber si una celda de maquinaria es realmente una celda Justo A Tiempo, es si tiene la flexibilidad para operar a distintos ritmos de producción y con cuadrillas de diferentes tamaños (Tiempo de ciclo).

²⁸ Hay Edward J, *Justo A Tiempo (Just In Time)*, Norma, 2003.

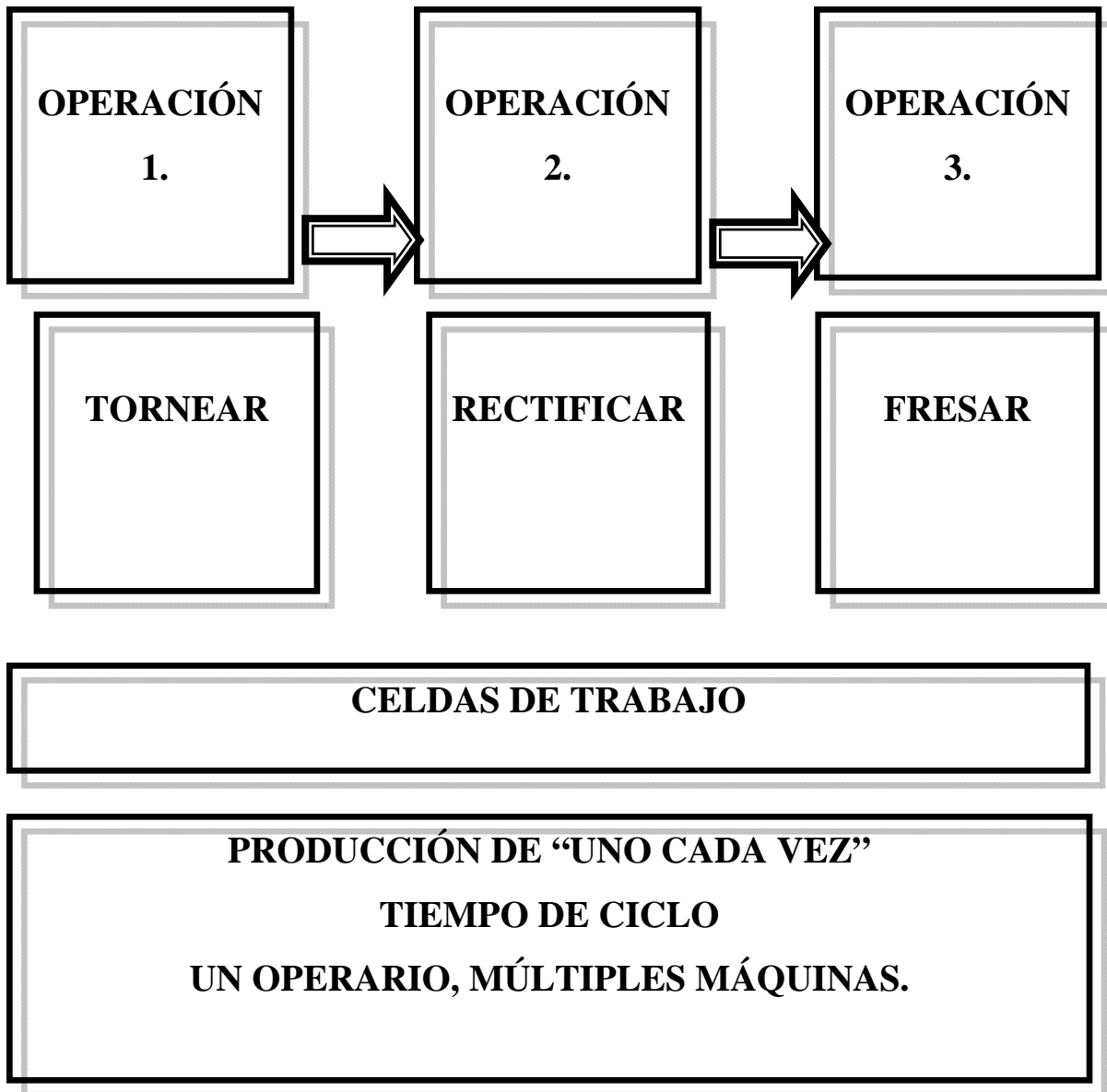


Figura 4.11. Línea de ensamble de Henry Ford.

Al preguntar que se necesita y luego cuántos operarios son necesarios en determinado mes, para cumplir los requisitos de producción de ese mes, establecemos el concepto Justo A Tiempo de "un operario, múltiples máquinas". En una celda de trabajo Justo A Tiempo, un operario maneja dos, tres o cuatro máquinas diferentes que hacen operaciones en la misma pieza, pasando la pieza de una operación a otra en secuencia de una cada vez. Para mantener la flexibilidad de los equipos es creando celdas de trabajo temporales: Se forman para cumplir requerimientos específicos o esporádicos y se deshacen cuando se hayan cumplido esos



requerimientos.

Cuando realmente no hay máquinas para todo se puede aplicar otra técnica Justo A Tiempo: El sistema de halar o de las operaciones eslabonadas de tal modo que una máquina parece estar en dos o tres celdas. Cuando el operario pasa el producto uno cada vez de una operación a la siguiente, necesariamente él tiene que estarse moviendo.

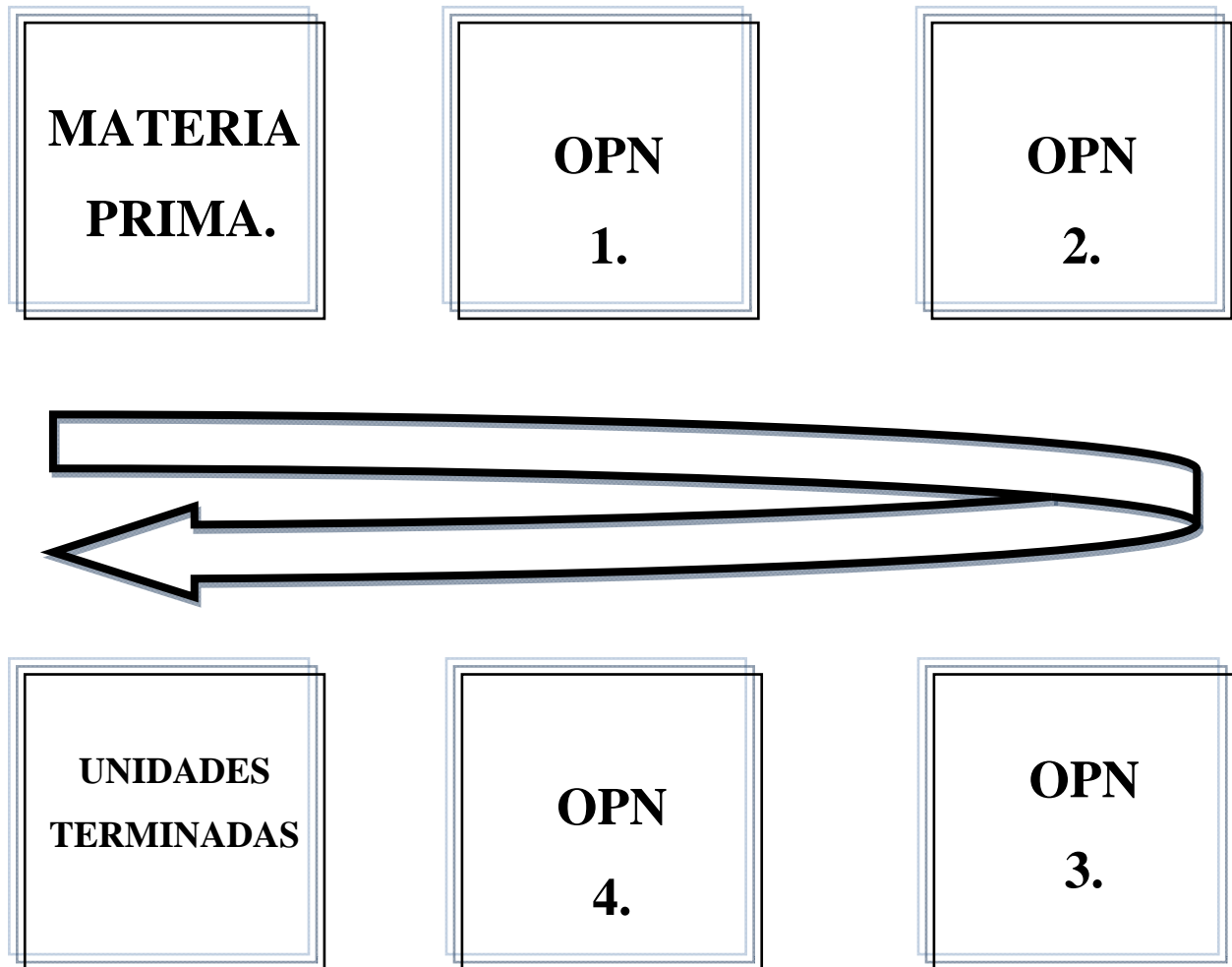


Figura 4.12. Operario en movimiento.



El concepto del operario en movimiento origina varios beneficios. Por una parte la salud mejora y la mente se conserva más despierta.

Normalmente entre los operarios permanecen casi siempre sentados, la salud y la viveza mental se benefician cuando los operarios permanecen de pie o mejor aún, cuando pueden dar uno o dos pasos. En estado de alerta mental repercute en la seguridad y en la calidad del producto. El operario sentado solamente alcanza cosas dentro de un radio muy pequeño. Al estar de pie, aumenta considerablemente su alcance. Al poder moverse un paso o dos en cada dirección, el operario alcanza un área más grande. Dar el paso y alargar la mano suceden simultáneamente, por lo cual no se incurre en pérdida de tiempo aunque si se aumenta la flexibilidad. El operario en movimiento también trae otros beneficios. En la producción típica por lotes, se le paga a un operario para que coloque artículos en un recipiente después de cada operación. Cuando el recipiente se llena o cuando se acaba el lote se le paga a un conductor de camión (montacargas) para que lo traslade a otro lugar de la instalación, donde se someterá a la siguiente operación. Luego se le paga a otro operario para que lo saque del recipiente y lo pase a la siguiente operación.

En la celda de trabajo Justo A Tiempo el operario saca el material de la primera máquina y lo coloca directamente en la siguiente. No hay camión y no hay que pagarles a otros empleados para que pongan el material en recipientes o para que lo extraigan. Otro beneficio grande y es gratuito es que cada operación sucesiva suele constituir una inspección 100 por ciento de la operación anterior con lo cual se elimina la necesidad de pagarle a alguien para que realice la operación de inspección. Para llevar a cabo las operaciones coincidentes tiene que tener flexibilidad de la fuerza laboral y un ordenamiento específico y flexible. El principio del ordenamiento flexible se aplica igualmente al rediseño de líneas de ensamble y a la formación de celdas de trabajo con operarios que nunca antes se habían reunido. Un ejemplo de ordenamiento es el de la línea U.

La magia de este ordenamiento de la línea en U no radica en la forma de U sino en el hecho de que los operarios se sitúan físicamente juntos, lado a lado, espalda contra espalda. La cercanía entre unos y otros no es tanta como para que se irriten o se obstaculicen, pero si están físicamente cerca, sin barreras entre ellos. Todo el trabajo que ha de cumplirse en estas líneas o celdas se encuentra disponible en un área central delimitada. De esta manera el número de operarios que se necesitan para cumplir ese trabajo es flexible.

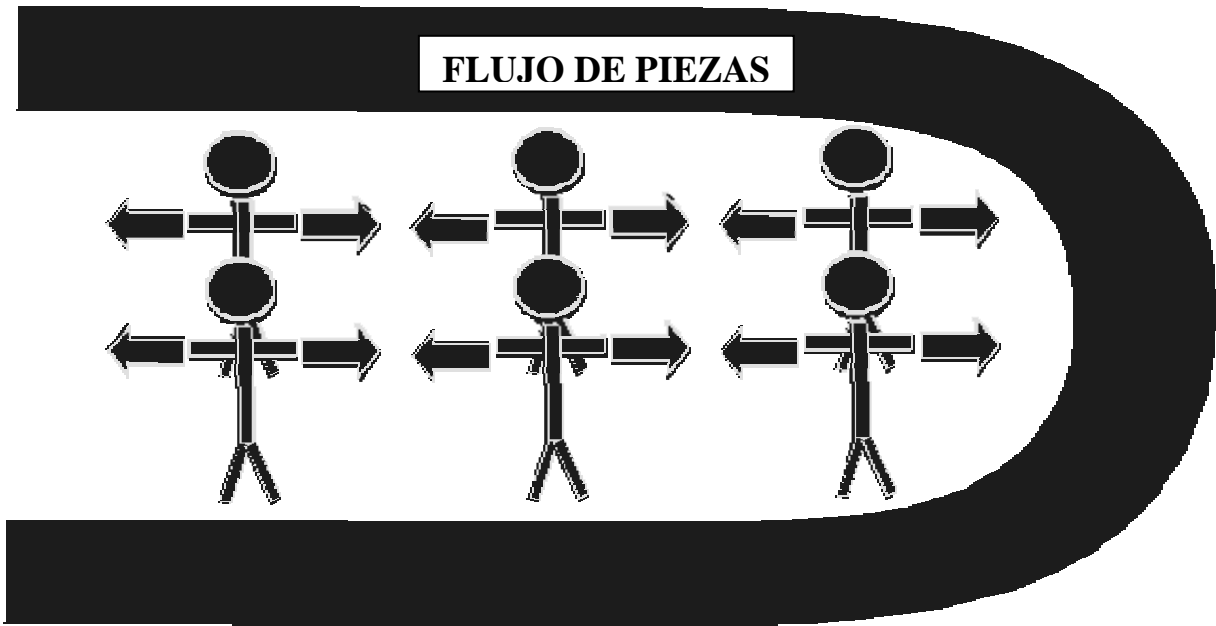


Figura 4.13. Celdas de trabajo ordenamiento en línea de U.



Figura 4.14. Celdas de trabajo ordenamiento de línea en U de acuerdo al Justo A Tiempo.



El operario no está limitado a la operación anterior o a la siguiente. Su movilidad de 360 grados le permite asumir la totalidad o una parte de cualquier tarea que este a su alcance dentro de un círculo completo. La idea es poner a los operarios que se necesitan de acuerdo a la demanda y que cada persona en la celda tenga la oportunidad de alcanzar el máximo de trabajo posible. Otro ordenamiento que ofrece el mismo grado de flexibilidad es el de "dos líneas rectas". Se compone valga la redundancia de dos líneas rectas dispuestas espalda contra espalda, con líneas de flujo que son contrarias.

Aquí también los operarios están juntos, lado a lado, espalda contra espalda. Las personas de cada línea tienen una amplitud de movimiento de 360 grados, lo mismo que en la línea U.

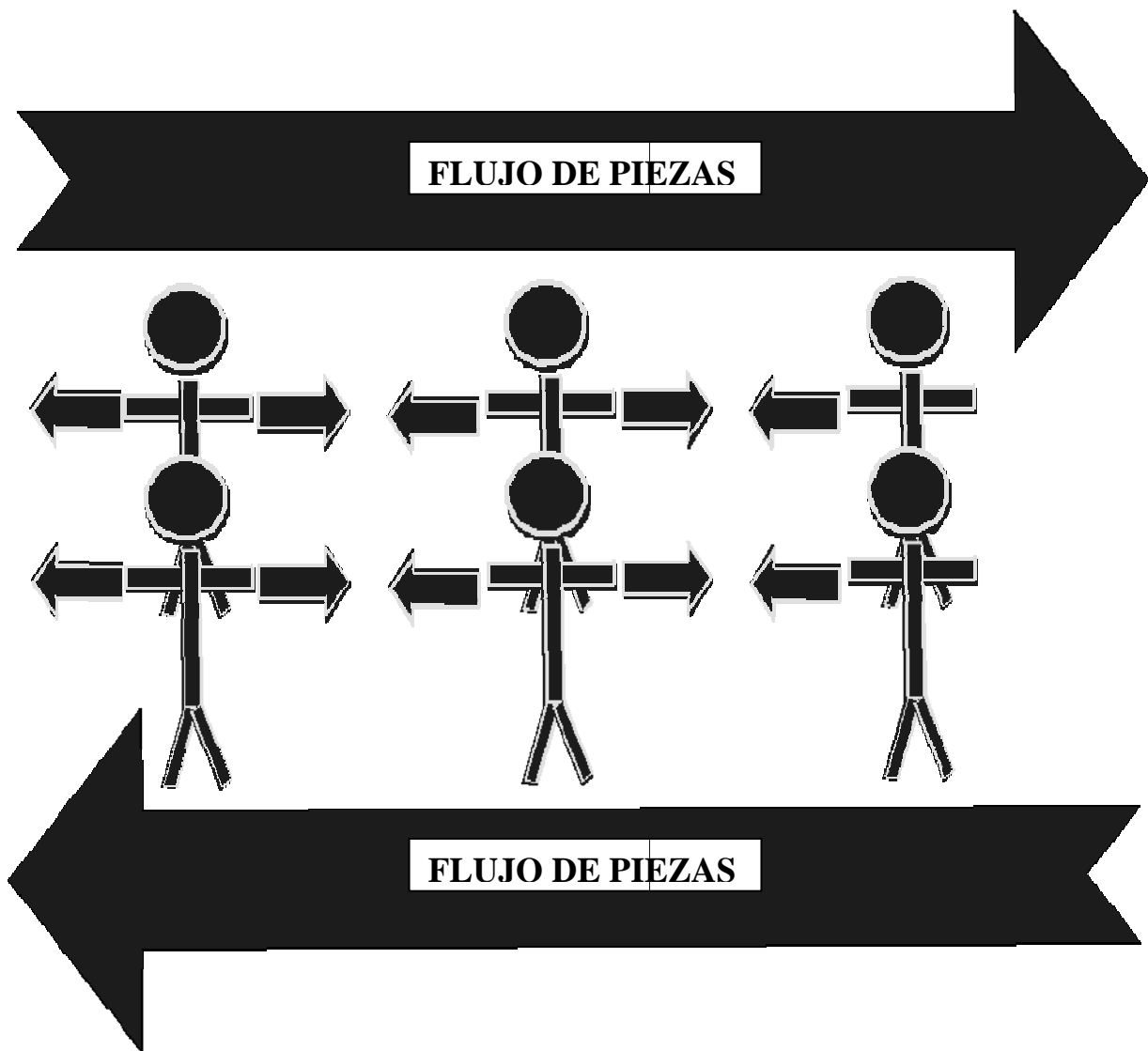


Figura 4.15. Celdas de trabajo agrupación de trabajadores.

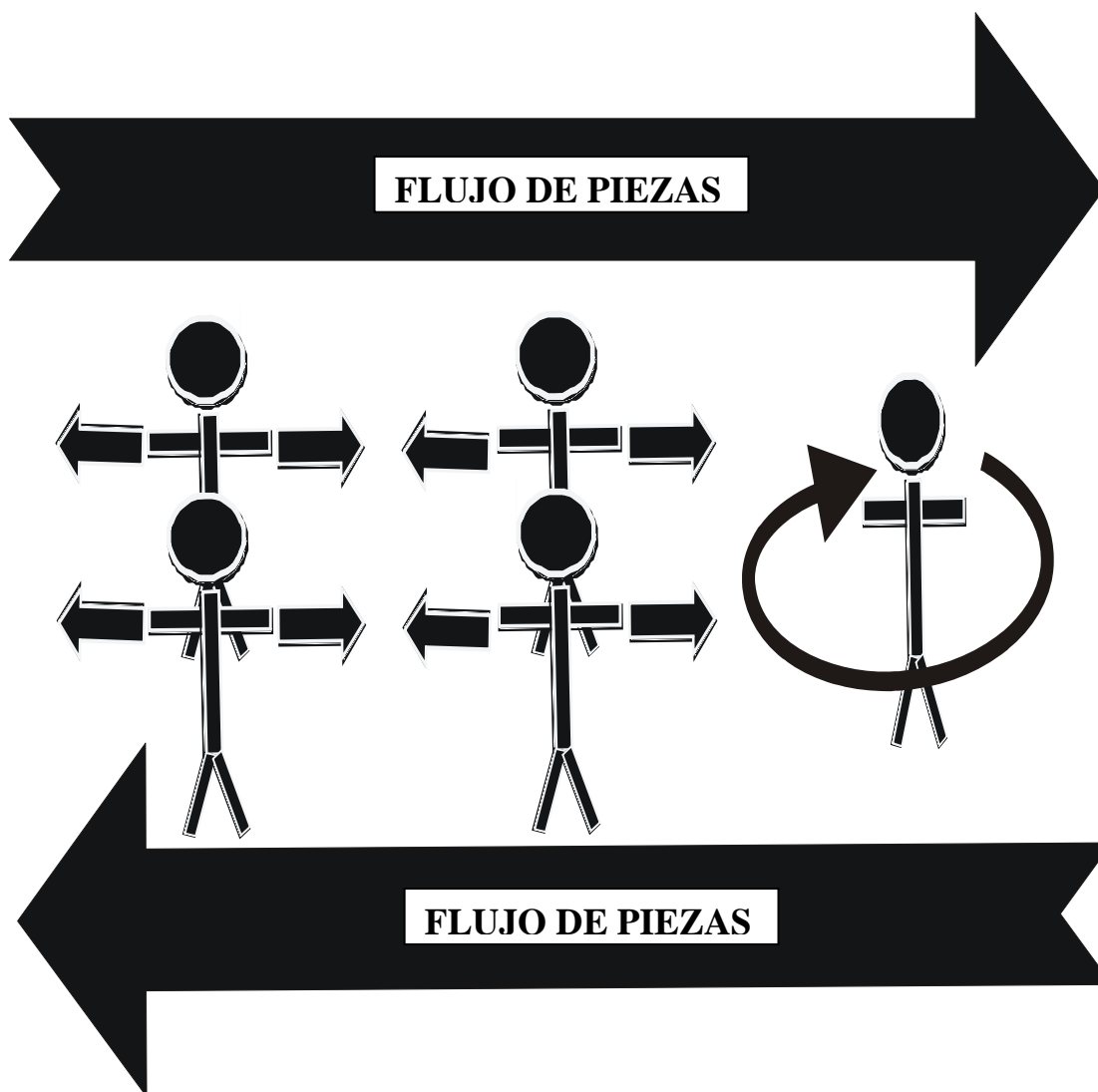


Figura 4.16. Celdas de trabajo Justo A Tiempo.

Sin importar el ordenamiento a elegir lo que se busca es evitar el distanciamiento de los operarios ya que genera barreras de espacio entre ellos y dispersa el trabajo.

Es difícil que en las empresas se acostumbren a la idea de producir al ritmo de la demanda y no al ritmo de la capacidad de la máquina, como suele sucederle a la gente que tiene la mentalidad tradicional del fabricante. Debido a que se tiene el temor de que cuando suceda una falla de una máquina significaría la paralización de toda la celda. Esta no es una mala noticia: Al contrario parte de la filosofía Justo A Tiempo dice que si una máquina falla, es preciso darle solución permanente al problema, los problemas a menudo no se resuelven solo se amortiguan por medio de existencias. A la máquina se le “aplican paños tibios” y pronto vuelve a fallar. Además la mayoría de las personas piensan que lo peor es que se detenga una



línea pero en realidad eso no es lo peor, para el Justo A Tiempo lo peor que se puede hacer es fabricar otra pieza defectuosa y lo otro es que no se resuelva el problema.

En resumen el concepto de las operaciones coincidentes se refiere a la manera ideal de ejecutar una serie de operaciones en un producto.²⁹

4.3.4. Sistema de Halar (Operaciones Eslabonadas).

En el mundo Justo A Tiempo perfecto, las familias de productos se fabricarían en celdas de maquinaria y pasarían de una operación a otra. En la práctica todavía no se puede, en muchos casos, resolver todos los problemas que impiden producir un artículo cada vez y tenemos que conseguir fabricando por lotes. En tales casos, las operaciones coincidentes no funcionan y tenemos que optar por la siguiente alternativa: Operaciones eslabonadas dentro de un sistema de halar. Un sistema de halar es una manera de conducir el proceso fabril en tal forma que cada operación, comenzando con el muelle de despachos y remontándose hasta el comienzo del proceso, va halando el producto necesario de la operación anterior solamente a medida que lo necesite.

Toyota le puso a esta técnica como “sistema de supermercado” y vieron que es un sistema de empujar. Un sistema de empujar comienza con un programa de ensamble o un calendario de despachos que se introduce en el computador. El computador fracciona el programa hacia atrás al siguiente nivel en el proceso fabril y lo ajusta según el tiempo de producción a fin de informarles a quienes fabrican los subensambles que se necesita y en qué momento, se fracciona hacia el nivel de sus componentes, con sus respectivos tiempos de fabricación y así sucesivamente por todo el proceso fabril hasta llegar a las materias primas. A lo largo de este proceso se genera papeleo para decirle a cada persona que debe fabricar y para que fechas. Los programas o los pedidos se envían a la fábrica y las órdenes de compra o de entrega van a los proveedores. Cada operación en la cadena hace su propia parte y pasa el trabajo (Empuja) a la siguiente operación dentro de determinado plazo. Esta operación sabe que le llegara el trabajo, hace su parte y lo pasa a la siguiente dentro del respectivo plazo. Se espera que todas estas cosas que se van empujando lleguen al mismo tiempo en determinada fecha, para que el ensamble o el despacho se efectúen de acuerdo al programa. En un sistema de halar, el cliente es quien ha determinado lo que va a suceder en seguida.

²⁹ Hay Edward J, *Justo A Tiempo (Just In Time)*, Norma, 2003.



El cliente es el que va realizando el sistema comunicándole al negocio una demanda específica. De esta manera hay dos tipos de señales o Kanban, suponiendo que el cliente en este caso es el departamento de ensamble, la primera señal constituirá una autorización: dinero, por así decirlo, para que el departamento de ensamble acuda a su supermercado de materiales, subensamble, componentes, materias primas y tome un recipiente de cada cosa que necesite. Estos recipientes son muy pequeños, con capacidad para una cantidad medida (Generalmente la cantidad necesaria para una hora o menos). En la empresa Toyota, todo recipiente que contenga más de la decima parte de la cantidad necesaria para un día requiere aprobación de la gerencia. Dentro de cada recipiente se encuentra el segundo tipo de Kanban: Una autorización de producción. Al retirarse un recipiente del “supermercado” y no antes, esta autorización de producción retrocede a la operación proveedora, tratase de otro departamento o de un proveedor y le dice: Esta señal es su autorización para producir otro recipiente de piezas. Ni más ni menos. Tiene determinado plazo para hacerlo.

El proceso es como eslabones de una cadena. Ensamble va a su pequeño supermercado y toma un recipiente de lo que necesite, emitiendo con ello una autorización de producción al departamento anterior: Subensamble. Esta señal viene a ser el "dinero" que permite al departamento de subensamble ir a su propio supermercado y tomar de allí los componentes que necesite. Esto genera autorizaciones para el departamento anterior como un eslabón más en la cadena. Este sistema de Kanban se refiere a que cada cliente le dice a cada proveedor lo que debe hacer cada hora. El proceso funciona como los eslabones de una cadena. Para que la cadena no se rompa la producción tiene que ser siempre continua y regular. Si un cliente llega al proveedor y se llevara algún artículo en cantidad suficiente para un año, el sistema entero quedaría desincronizado. Este sistema ofrece mucha flexibilidad. Para efectuar este cambio en un sistema de halar, lo único que requiere modificación es el programa maestro de ensamble. No se necesita buscar las órdenes de entrega por qué no las hay. No se necesita alterar las prioridades porque nunca las hubo. Por tratarse de un sistema de halar, cada operación alimentadora espera hasta saber, hora por hora, que necesita su cliente.

En un Justo A Tiempo perfecto, en el cual fluye un artículo cada vez, cada operación seguiría halando a la operación anterior haciéndola producir solamente al ritmo deseado. Pero si el flujo fuera perfecto, no habría necesidad de señales. La señal Kanban es una concesión que se utiliza solamente cuando sea imposible alcanzar el flujo perfecto de un artículo cada vez. En



un Justo A Tiempo perfecto no tiene señales de Kanban. En un mundo ideal todas estas operaciones fabriles se cumplirían en una celda de trabajo. Un componente empezaría en la operación 1 y pasaría de una máquina a otra, uno cada vez, hasta que estuviera terminado y listo para su cliente (subensamble). En una celda de trabajo no hay necesidad de que la máquina se comunique por medio de señales Kanban. Son coincidentes y las piezas fluyen de máquina a máquina una cada vez. En un mundo perfecto, la celda de trabajo anda precisamente a la velocidad requerida por el cliente (Tiempo de ciclo) y puede variar los modelos o piezas con la frecuencia necesaria para amoldarse a las necesidades del cliente (Nivelación de la carga). Entonces podría integrarse plenamente con su cliente, en este caso el departamento de subensamble suministrando componentes al cliente uno cada vez. Otra vez, en un mundo perfecto esta línea integrada produciría precisamente a la velocidad y a la frecuencia requerida por el cliente, ensamble final: Entonces podría alimentar el ensamble final directamente, creando así un proceso de producción totalmente integrado en el cual todas las cosas se mueven una cada vez.

Cuando se necesita un sistema de Kanban.

- Cuando el ensamble final se efectúa en una edificación y el subensamble en otra.
- Cuando una operación alimentadora gasta mucho más tiempo en alistar sus máquinas para un cambio que el departamento usuario.
- Cuando una empresa quisiera montar varias celdas de trabajo pero tiene una sola máquina disponible para cierta operación incluida en cada celda de trabajo.
- Cuando una empresa no se atreve a poner una máquina dificultosa en una celda de trabajo debido a problemas de mantenimiento crónicos que paralizan toda la celda.
- Cuando existen problemas de calidad, cuellos de botella o problemas de capacidad que obstaculizan el flujo ágil de las operaciones.

4.3.5. Compras Justo A Tiempo.

Para un fabricante es un 70 por ciento de materiales y componentes comprados, un 10 por ciento de mano de obra y un 20 por ciento de gastos generales. Esto significa que el departamento de compras gasta más del doble de dinero que todas las demás funciones de la empresa sumadas.

Sin embargo los costos no son el único aspecto en que los proveedores influyen de manera importante en las empresas.



De la calidad de sus materiales depende el éxito o el fracaso de un producto. Además el tiempo necesario para atender la demanda de la clientela suele depender más de los tiempos de producción de los proveedores que de la empresa misma. Las compras Justo A Tiempo difieren de las compras tradicionales tanto como la fabricación Justo A Tiempo difiere de la fabricación. Y la meta buscada es exactamente la misma eliminar desperdicios.

Existen tres categorías de desperdicios en las cuales deberá ocuparse una empresa que desee aplicar debidamente la producción Justo A Tiempo.

Primero hay desperdicios en el proceso fabril de la misma empresa: Recuentos, almacenamiento, traslado, inspección, programación, repetición de piezas defectuosas, etc. Segundo hay desperdicios en el proceso de compras, en las relaciones y en los mecanismos de control que rigen entre comprador y vendedor.

Tercero hay desperdicios en el proceso fabril de los proveedores de la empresa. Este desperdicio es análogo al que existe en el proceso fabril de la empresa misma.

Es preciso que tarde o temprano cada empresa le dedique atención a esa tercera categoría y que les ayude a sus proveedores a eliminar tales desperdicios en sus procesos de fabricación. Más para ayudarles a los proveedores a eliminar el desperdicio en sus procesos, la empresa deberá primero eliminar el desperdicio de su propio proceso fabril y en segundo término dedicarse a eliminar el desperdicio en el proceso de compras.

La eliminación del desperdicio en el proceso de compras debe de llevarse a cabo una vez que la empresa cuenta con una fuente de suministro y un precio acordado, suceden varias cosas en el proceso de compra que no agregan valor al producto. Una orden de compra no agrega valor al producto. Una corrección a la orden de compra no agrega valor.

Las remisiones y los informes de recibo y las facturas no agregan valor. Sacar algo de un camión y colocarlo en un muelle central de recepción no agrega valor, como tampoco el traslado a una zona de espera.

La inspección no agrega valor, como tampoco su colocación en un depósito. Los recuentos no agregan valor. Sacar el artículo de un recipiente grande y colocarlo en un pequeño no agrega valor. Traslado al punto donde se va a utilizar no agrega valor. Los costos de transporte no agregan valor.

El objeto de las compras Justo A Tiempo es eliminar estos desperdicios. Hay un solo punto de partida: la calidad. Es preciso eliminar la necesidad de hacer inspecciones de llegada.



Las compras Justo A Tiempo reducen el riesgo al momento de hacer las compras, porque su objetivo es que la calidad no dependa de la inspección de llegada. Es necesario que la empresa tenga segura la calidad mucho antes de la inspección de llegada.

Hay que dedicar gente a trabajar con el personal del proveedor, para asegurar que entiendan el proceso y que resuelvan los problemas de producción, los proveedores deben de comprender su propio proceso y que lo controlen de tal manera que haga las cosas bien la primera vez y replacen la inspección con vigilancia.

Para poner en marcha las compras Justo A Tiempo, hay que comenzar por forjar una nueva serie de relaciones. Se debe de llevar a cabo el cambio de las relaciones entre el comprador y el vendedor, la relación tradicional entre estas dos personas ha sido antagónica. La empresa pide tres cotizaciones y excepto si puede justificar muy bien otra forma de proceder, tiene que elegir la más baja.

Quieren asegurar que los proveedores se cuiden, porque dentro de meses la empresa va a salir nuevamente en busca de cotizaciones y si el proveedor actual no hace el ofrecimiento más bajo, muy posiblemente perderá el negocio durante los seis próximos meses.

Y la empresa quiere conocer los costos del proveedor, pues salta a la vista que este está recibiendo utilidades desmesuradas. La empresa quisiera, mediante negociación, hacer desaparecer una parte de aquellas utilidades desmesuradas convirtiéndolas en reducción o eliminación de costos.

Los proveedores piensan más o menos lo mismo y es posible que en los próximos meses ese cliente elija otro proveedor. No vale la pena entonces invertir mucho en ese negocio ni correr riesgos.

Los proveedores quieren asegurar una buena utilidad ahora por que dentro de meses tal vez no haya nada. Por esta razón hay que implementar la contratación de sistemas, esta constituyo el primer reconocimiento de que el proceso de compras no tiene que ver una relación antagónica entre el vendedor y comprador sino que ambos pueden beneficiarse.

En las compras Justo A Tiempo buscamos que dicha relación avance un paso más. La nueva relación que buscamos debe ser duradera y mutuamente benéfica con proveedores mejores pero en menor número.

Esta relación lleva consigo cuatro elementos:

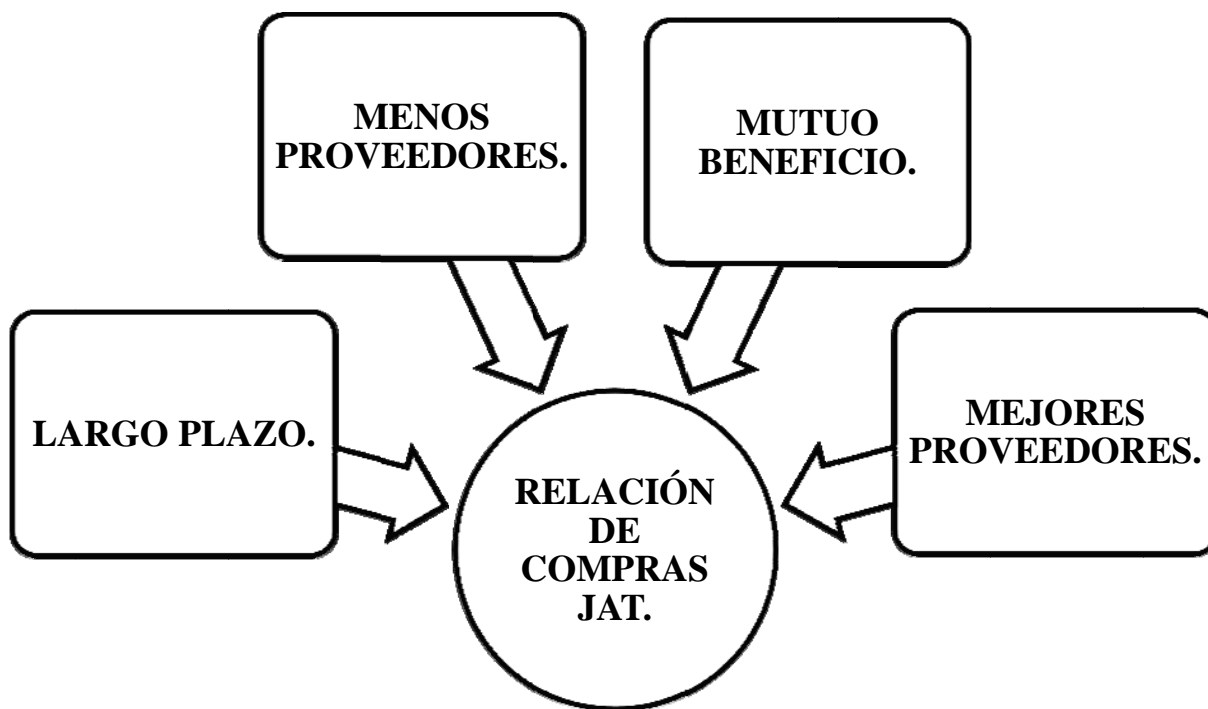


Figura 4.17. Relación de compras Justo A Tiempo.

Esta idea nos trae de nuevo la eliminación del desperdicio. Para eliminar el desperdicio de una inspección de llegada, la empresa deberá invertir mucho esfuerzo, recursos y dinero en la solución de problemas y formar una base de confianza mutua con los proveedores. Solamente es posible si la compañía tiene uno o dos proveedores de cada artículo. Es preciso forjar relaciones que sean de largo plazo, de mutuo beneficio, con menos pero mejores proveedores.

- De largo plazo, por que se necesita mucho tiempo para resolver los problemas.
- De mutuo beneficio, porque es la única manera de que sean duraderas.
- Menos proveedores, porque ninguna empresa dispone de recursos para hacer tal cosa con muchos proveedores.
- Mejores proveedores, porque todo el proceso se basa en la calidad.



Es por esto que se recomienda tener un proveedor único. El concepto de proveedor único es tan inquietante para los tradicionalistas de las compras como son las operaciones más lentas y los lotes más pequeños para los tradicionales de la producción.

Es normal que se tengan objeciones a este aspecto, uno de estas es saber qué pasaría si hubiese una huelga y la segunda la incertidumbre de saber si se está consiguiendo el mejor precio posible cuando únicamente se tiene un proveedor, respecto al primer punto es difícil asegurar que no habrá huelga, en algunos países este factor puede hacer imposible el proveedor único, pero no hace imposible reducirlos a un mínimo. En cuanto al precio, si una empresa instituye las compras Justo A Tiempo de manera correcta, el precio no será problema. Mientras la empresa reduce el número de proveedores, está obteniendo el mejor precio gracias a la competencia tradicional. Además, si procede correctamente en la selección de su proveedor único, el resultado siempre debe ser el mejor precio. Hay cinco criterios de sana importancia en la selección de proveedores:



Figura 4.18. Criterios para la selección del proveedor.

En el modelo tradicional el comprador procura defenderse contra el inevitable intento por aumentar el precio: En la relación Justo A Tiempo, el comprador y el vendedor colaboran activamente para rebajar continuamente el costo del material comprado. Esto debe lograrse sin reducir el margen de utilidad del proveedor y puede hacerse de varias maneras.



El comprador puede aprovechar los conocimientos técnicos del proveedor sobre su propio proceso, para reexaminar la tolerancia y las demás especificaciones a fin de que el producto sea más fácil o más barato de fabricar. El comprador puede ayudarle al proveedor a poner en marcha la fabricación Justo A Tiempo con el objeto de reducir el desperdicio en su proceso.

El comprador y el proveedor pueden colaborar para que este participe oportunamente en el diseño de nuevos productos aprovechando aquí también los conocimientos del proveedor a fin de diseñar productos que aprovechen materiales y procesos nuevos o más baratos. Las relaciones interrumpidas que se necesitan para resolver problemas y reducir costos y precios en forma tal que se alcancen estas mejoras constantes son algo imposible de lograr si se trabaja con millares de proveedores. Tampoco pueden establecer tales relaciones si los proveedores cambian cada mes de acuerdo con las nuevas cotizaciones. Si se puede establecer con uno o dos proveedores para cada artículo que la empresa compra. Lo que se necesita son relaciones a largo plazo y de beneficio mutuo con menos y mejores proveedores.

4.3.6. Calidad.

El Justo A Tiempo solo podrá tener éxito en una empresa que fabrique artículos de calidad. Este no se puede desligar de la calidad en ningún momento. La calidad es lo que hace posible esta filosofía. El propósito del Justo A Tiempo es "Producción de la cantidad mínima posible en el último momento posible, utilizando un mínimo de recursos, eliminando el desperdicio en el proceso de producción".³⁰

Una empresa que pretenda lograr la fabricación perfecta de un artículo cada vez, no tendrá tiempo para rehacer piezas. Si no se fabrica una pieza buena la primera vez y todas las veces, entonces la producción se detendrá. Sin producción de calidad no hay manera de eliminar inventarios. La eliminación del desperdicio encierra dos facetas: Una es el flujo y la otra es la calidad. En un ambiente Justo A Tiempo se necesita calidad en la fuente, haciendo hincapié en la necesidad. De hacer las cosas bien la primera vez. En la producción Justo A Tiempo, la calidad que se exige es calidad en la fuente o prevención a priori. Esta hace hincapié en la calidad allí donde está el operario, ante la máquina y en el proceso: Calidad donde esté el operario del proveedor, la máquina del proveedor o el proceso del proveedor. Para pasar a la evaluación a posteriori a la prevención a priori hay que seguir tres pasos.

³⁰ Hay Edward J, *Justo A Tiempo (Just In Time)*, Norma, 2003.

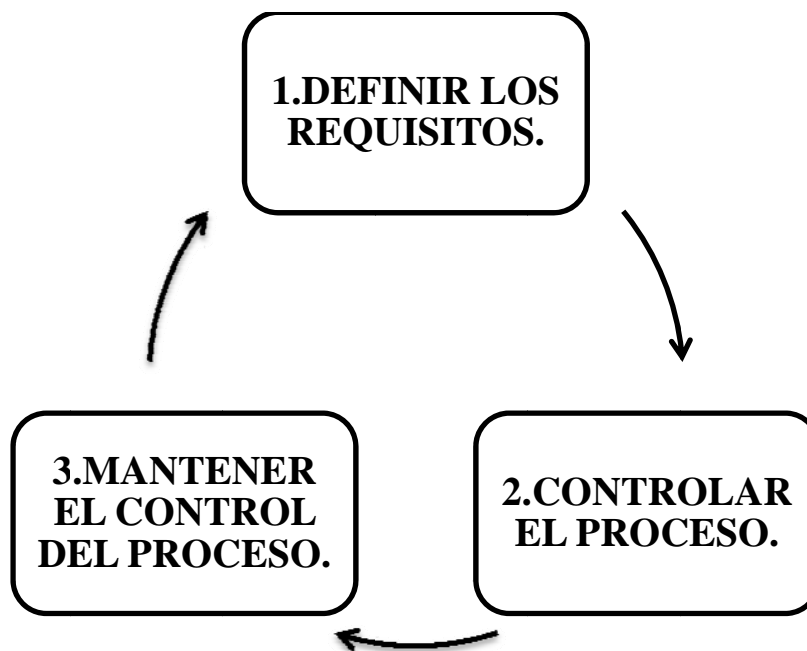


Figura 4.19. Pasos para la prevención a priori.

El primero es definir los requisitos. El segundo es controlar el proceso. Y el tercero es mantener el control del proceso.

Para llevar a cabo la calidad hay que definir los requisitos. La verdadera definición de calidad es el cumplimiento de los requisitos. Hay dos tipos de clientes y cada uno tiene su propia serie de requisito. Los consumidores finales, que pagan por los bienes y servicio, constituyen la clientela externa. Pero igualmente importante es la numerosa clientela interna dentro del proceso. La Calidad Total es más que la calidad de un producto despachado al cliente. La Calidad Total es el resultado final de toda una serie de actividades. Para asegurar que el producto despachado sea bueno siempre, es necesario que existan relaciones de Calidad Total entre empleados y clientes así como entre empleados y proveedores, lo que es igualmente importante entre empleados y empleados.

La calidad debe ser la meta final de todos los funcionarios del vendedor, del representante de servicios al cliente, del ingeniero de diseño, del gerente de mercado y del gerente de recursos humanos. La implantación de un programa de calidad es establecer vínculos de trabajo más estrechos entre un departamento y otro.

Después el camino hacia la prevención es lograr el control sobre el proceso. El primero es la participación del operario, porque éste es clave para la calidad. El segundo elemento es la solución del problema. La solución de problemas comienza con la recopilación de datos, afín



de conocer la verdadera magnitud del problema. Existen diversos medios y técnicas de diagnóstico para encontrar las causas fundamentales. Dichas técnicas van desde lo más sencillo, como análisis ABC y análisis de matrices, hasta lo más complejo, como experimentados diseñados. Posteriormente se debe de mantener el proceso bajo control, una vez logrado el control del proceso, hay que mantenerlo. Lo primero es la participación de los operarios en grado todavía mayor del que se precisó cuando se estaba implantando el control. El segundo es el Control Estadístico del Proceso (CEP), incluyendo el precontrol. El tercero es la autoprotección. El control ejercido por los operarios comprende de tres elementos, primero se necesitan especificaciones buenas y claras (Definición de requisitos). En segundo lugar, mecanismo de retroinformación, como cuadros de control del proceso. Tercero la capacidad con herramientas y capacitación para tomar medidas correctivas. El Control Estadístico del Proceso (CEP), es ante todo un mecanismo de retroinformación que le permite al operario controlar el proceso. Este fija límites de control dentro de los cuales deberá desarrollarse el proceso y vigila generalmente con muestreo el buen desarrollo del proceso pidiendo medidas correctivas cuando surjan defectos. Otro detalle del Control Estadístico del Proceso (CEP), es el precontrol que significa tomar las medidas correctivas no cuando aparezcan los defectos sino antes, se realiza para mantener un proceso bajo control. Un proceso auto protegido es el que se verifica a sí mismo antes de comenzar una operación o durante el proceso a fin de evitar los defectos antes que ocurran. La autoprotección en el diseño del producto consiste en diseñarlo de manera que sea “fabricable”. La relación que tiene que existir entre el Justo A Tiempo y la calidad es de mutua existencia, si bien el Justo A Tiempo no es imprescindible para que haya calidad, si mejora los resultados de cualquier esfuerzo en pro de la calidad, tanto en los aspectos conceptuales como en los prácticos.

Todo aquello que logra el Justo A Tiempo en cuanto a equilibrio y flujo, eliminación de desperdicios y fomento del principio del mejoramiento continuo, le ayudara la empresa a lograr la Calidad Total más pronto. El lema tradicional del Justo A Tiempo hacia la Calidad Total ha sido: Lo apropiado como aquello que agrega valor.³¹

Se debe de procurar trabajar para su implantación día a día en la fábrica, el Justo A Tiempo necesita que la calidad le dé un proceso previsible.

³¹ Hay Edward J, *Justo A Tiempo (Just In Time)*, Norma, 2003.



A la larga para que el Justo A Tiempo sea perfecto, la empresa necesitara una calidad perfecta. Más para su implantación inicial, lo que el Justo A Tiempo necesita no es tanto un proceso perfecto sino uno previsible. Las compañías que tengan problemas de calidad que exigen solución antes de poner en marcha el Justo A Tiempo, deberán cuidarse de no insistir en la calidad perfecta antes de implantar el Justo A Tiempo. Solamente se necesita que el proceso sea previsible. Además no es necesario que todo el proceso sea previsible para implantar el Justo A Tiempo en una parte del mismo. Lo que el Justo A Tiempo aporta a la calidad son varios elementos especiales a un ambiente de Calidad Total/JAT. Estos elementos reducen el índice de defectos y el costo de la calidad y generan un ambiente más propicio para la solución permanente de problemas. Dichos aportes del Justo A Tiempo son:

- Retroinformación inmediata. Aplicando el Justo A Tiempo los problemas de calidad no se detectan a las dos semanas ni al día siguiente, sino en cuestión de minutos. Al detectar los problemas pocos minutos después de que surgen (Y mientras siguen ocurriendo) en vez de semanas más tarde es más fácil llegar a la causa fundamental de los mismos y hallar soluciones permanentes con los cuales no volverá a ser necesario resolver los mismos problemas.
- Operación más lenta. Un ingrediente principal del Justo A Tiempo es la operación de la maquinaria no a su velocidad máxima sino al ritmo de la demanda del producto. La desaceleración de los equipos casi siempre hace más previsible el proceso. Dichos beneficios toman las siguientes formas: Menor índice de defectos, menos variabilidad (Producción dentro de límites de control más estrechos), mayor duración de las herramientas y menos falla de los equipos.
- Interrupción del proceso. Otro ingrediente principal del Justo A Tiempo es la interrupción del proceso cuando surgen problemas. Es mejor detener el proceso y solucionar el problema antes que fabricar una pieza defectuosa y dejar que siga el problema.

El Justo A Tiempo obliga a la empresa a hacer Mantenimiento Productivo Total (MPT) a fin de imponer un ambiente previsible en lo relacionado con la maquinaria.

Además el Justo A Tiempo se puede relacionar con los siguientes sistemas:

- Planeación de Requerimientos de Material (PRM).
- Planeación de Recursos Fabriles (PRF).



- Punto de Nuevo Pedido (PNP).
- Cantidad de Pedido Económico (CPE).
- Planeación de Requerimientos de Distribución (PRD).
- Planeación de Requerimientos de Capacidad (PRC).
- Control en la Fabrica (CF).

Con el sistema Justo A Tiempo se intenta eliminar los desperdicios y la necesidad de hacer rectificaciones en el trabajo, a fin de que el flujo de materiales sea uniforme. Para que las operaciones Justo A Tiempo sean eficientes, es necesario observar las especificaciones del producto o servicio en cuestión y aplicar los métodos estadísticos y de comportamiento que corresponden a la administración de la Calidad Total. En los sistemas Justo A Tiempo se controla la calidad desde la fuente, por que los trabajadores actúan como sus propios inspectores de calidad. Aumentar la habilidad de la organización para competir con otros y permanecer siempre en la carrera para ser competitivo. La competitividad de las empresas es aumentada por el uso de Justo A Tiempo, la competitividad de las empresas aumenta cuando las empresas pueden desarrollar procesos industriales más óptimos.

4.3.7. Intervención de los empleados.

Ello significa que hay que cambiar el enfoque tradicional de decirle a cada empleado exactamente lo que debe hacer, pasar a la filosofía Justo A Tiempo en la cual se pone un especial énfasis en la necesidad de respetar a los trabajadores e incluir sus aportaciones cuando se formulen planes y se hagan funcionar las instalaciones. Sólo de esta forma podremos utilizar plenamente las experiencias y pericias de los empleados. Para el buen funcionamiento de una empresa, se tiene que pensar en el recurso humano que interviene en la compañía, de nada sirve tener un empleado disconforme o que no se sienta augusto y poco aporta un empleado frustrado o resentido contra su superior o contra la organización. Desde la dirección se debe saber que los empleados son el motor de las organizaciones y juegan un papel decisivo en los procesos de mejora continua, ya que quién sabe mejor que los empleados que es lo que no funciona y de qué forma se podría solucionar.

Las ideas de los empleados, basadas en su conocimiento y experiencia, son de gran valor después de que la organización las asume y desarrolla.³²

³² Hay Edward J, *Justo A Tiempo (Just In Time)*, Norma, 2003.



Con la participación de los empleados se está consiguiendo la optimización de los recursos, su implicación conduce a la consecución de una mayor competitividad de la empresa, ya que intervienen directamente en su mejora, además de favorecer la comunicación y colaboración entre los diferentes niveles y miembros que la forman. Generar esta cultura de participación dentro de las organizaciones, es un desafío tanto para las empresas como para los empleados, ya que requiere que los trabajadores sean innovadores, autónomos y tengan iniciativa propia.

Y aunque en un principio se piense que determinados trabajadores no poseen estas capacidades, conseguir que las desarrollen depende de un correcto clima laboral donde la organización debe demostrar que tiene confianza en el trabajador para escucharle y animarle a que siga aportando ideas, haciéndole saber su importancia, demostrando que la empresa se toma en serio su opinión estudiando sus sugerencias, en todo caso, explicando detalladamente los motivos para aprobarlas o rechazarlas, así como felicitar a sus autores e incluso premiarles dándoles la oportunidad de progreso, permitiéndoles llegar a determinados puestos de responsabilidad. La participación de los empleados es aplicable en cualquier empresa independientemente de su tamaño. Pero las Pymes cuentan con una ventaja, que es la información sobre la empresa y la asignación de los recursos necesarios están más cercanas y accesibles al trabajador.

El modelo tradicional de organización donde la dirección lo sabe todo y cualquier actuación necesita la supervisión del jefe, se pasa a un modelo de organización inteligente donde la dirección se transforma en coordinador, sentando las bases para el diálogo, el trabajo en equipo y fomentar el aprendizaje continuo de unos trabajadores orientados a pensar, no solo a hacer. En definitiva, si los empleados de una empresa los ayudamos a que estos crezcan, directamente estamos ayudándonos a crecer nosotros mismos.



CAPÍTULO

5.

APLICACIÓN DEL JUSTO A TIEMPO.



5.1. Estrategias del Justo A Tiempo.

Al principio como en toda organización adoptar una nueva forma de trabajo resulta complicado, tanto para el personal operativo de aprender la nueva forma de trabajo como al personal administrativo o gerencial de cómo ejecutarlo. Todo esto influye al implementar un nuevo sistema. Una vez comprendido los elementos técnicos es ver la manera de cómo llevarlo a cabo.

El Justo A Tiempo es mucho más que un programa destinado a la reducción de inventarios o cero inventarios. El Justo A Tiempo es un sistema para hacer que las empresas operen eficientemente y con un mínimo de recursos humanos y mecánicos. El Just In Time (JIT) por sus siglas en inglés, también permite mejorar la calidad, proporcionar un máximo de motivación para la solución de los problemas tan pronto como éstos surgen. El Justo A Tiempo (JAT) por sus siglas en español, es sinónimo de simplicidad, eficiencia y un mínimo de desperdicios. El Justo A Tiempo introduce la estrategia mediante una nueva definición de desperdicios en la manufactura. En general se considera que el desperdicio es chatarra de material, reprocesable o bien producto de línea de rechazo. El Justo A Tiempo considera desecho a cualquier cosa que no sea necesaria para la manufactura del producto o que es un exceso del mismo, por ejemplo, el caso de un inventario de seguridad para cubrir las partes defectuosas en las líneas de producción o las tasas de elaboración de carácter no lineal, las horas de mano de obra empleadas en elaborar productos innecesarios o en reprocesar productos debido a su mala calidad o a causa de cuestiones de ingeniería, así como el tiempo invertido en el ajuste de máquinas y herramientas antes de que se empiecen a procesar partes con ellas.

Todo este tiempo y material desperdiciado incrementa el costo del producto y disminuye su calidad. El Just In Time (JIT) por sus siglas en inglés, es un método para eliminar cualquier forma de desperdicio o despilfarro. Es también un impulso para simplificar el proceso de manufactura de manera que sea factible detectar problemas y llegar a soluciones de carácter inmediato. Así el Justo A Tiempo puede entenderse como un sistema de producción diseñado para eliminar todo desperdicio en el medio de la manufactura (Por desperdicio debe entenderse cualquier cosa que no contribuya de manera directa al valor del producto).³³

³³ Nacional Financiera S.N.C. *Justo A Tiempo en la pequeña empresa*, Nafin, México 2009



Ampliar dicha definición implicaría decir que el sistema Justo A Tiempo hace que los materiales necesarios sean traídos al lugar necesario para elaborar los productos necesarios en el momento exacto en que éstos son requeridos. Como complemento de estas estrategias es importante subrayar dos reglas fundamentales que deben ser observadas: La primera es que sólo deben ser empleadas partes y procesos de alta calidad.

El Justo A Tiempo requiere de existencia mínimas de seguridad en materiales y productos en proceso, por ello cuando llega el instante de elaborar el producto, las partes en el proceso de producción, deben ser las mejores que se puedan obtener. Esta regla asegura altos rendimientos y previsión en la línea de producción. La segunda regla se refiere al tamaño del lote de producción. Siempre se deberá elaborar el tamaño de lote más pequeño para cualquier producto, independientemente del volumen de producción del mismo. Estas dos reglas constituyen los pilares de los principios de operación del Justo A Tiempo. Una violación de cualquiera de ellos ocasionaría serios problemas en la implantación del sistema. No hay pérdida más terrible que la del exceso de producción. Las modernas empresas industriales como así también las de servicios deben desarrollar el sentido común, para proveerse sólo de lo que necesita cuando lo necesita y en la cantidad que necesita. Esto implica una revolución de la conciencia, un cambio profundo de actitud y criterio por parte de los empresarios. Para la adecuada aplicación de esta técnica hay que llevar a cabo en la empresa los siguientes pasos:

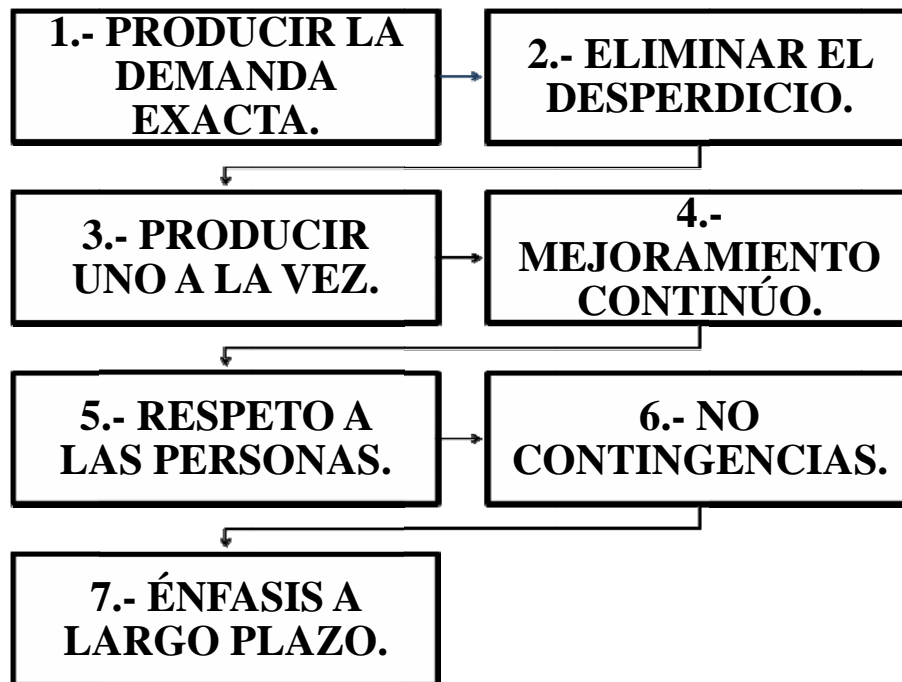


Figura 5.1. Pasos al introducir el Justo A Tiempo.



Requisitos del Justo A Tiempo:

- Fuerte involucramiento.
- Una cultura de confianza.
- Compromiso compartido para mejorar.
- Declaración de guerra a los desperdicios.

5.2. Políticas para la salida del material con Justo A Tiempo.

Para contar con un buen control se deben de optimizar los sistemas y programas con los que cuenta una organización, de esta manera habrá pocos o ningún error al realizar la comparación de los materiales que entran con los productos finales que salen de nuestro almacén.³⁴

Para el Justo A Tiempo es importante que se apliquen las sucesivas políticas para contar con el control de la salida del material, las cuales son las siguientes:

- Contar con un programa de abastecimiento.
- Entregar los materiales al área de producción según el programa de producción.
- Si el volumen es muy alto, entonces las estrategias deberán dividirse, hacer varias entregas al día.
- Si la línea de producción no termina la cuota programada, entonces al día siguiente sólo se enviarán aquellos materiales que se ajusten a las necesidades de la jornada.
- Nunca enviar materiales con partes faltantes a la línea.
- No permitir el almacenamiento de inventarios libres en la línea de producción o estaciones de trabajo durante más de un día.
- Extraer las partes mayores del sitio de almacenamiento solamente con base en el programa de producción.
- Establecer el control de inventarios y del reabastecimiento para cada parte.
- Establecer la filosofía del rechazo empleando el método de pasa y no pasa, para la línea de producción.
- Dar la autoridad suficiente para que detengan la línea cuando se detecta un problema grave.

Al aplicar el sistema Justo A Tiempo, es necesario condicionar los errores más comunes que se cometen:

³⁴ Nacional Financiera S.N.C. *Justo A Tiempo en la pequeña empresa*, Nafin, México 2009.

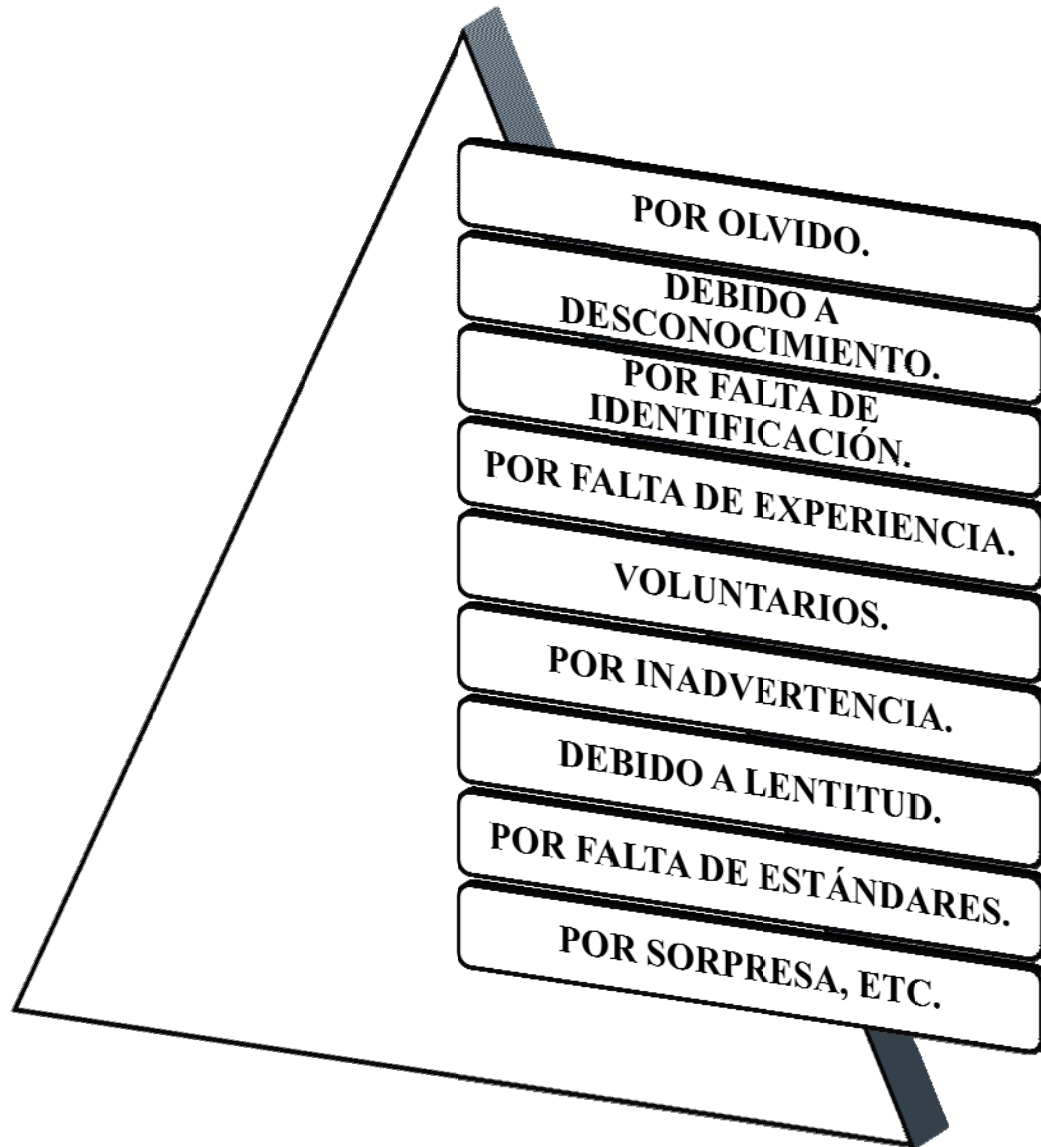


Figura 5.2. Errores frecuentes al inicio de implementar el Justo A Tiempo.

5.3. Control de Inventarios.

Un fundamento del Justo A Tiempo es atacar los inventarios. En algunas plantas, el control de inventarios se había transformado en toda una ciencia. Luego de la implantación del Justo A Tiempo, tal control se eliminó, liberando muchos recursos.

Taichi Ohno lo explica así: “Si se ha entendido bien lo que es el control de la producción, entonces es innecesario el control de inventarios”.³⁵

³⁵ Nacional Financiera S.N.C. *Justo A Tiempo en la pequeña empresa*, Nafin, México 2009.



El inventario oculta los problemas:

- Máquinas, desechos.
- Tiempo de inactividad.
- Errores de los proveedores.
- Colas de trabajo en curso.
- Redundancia de diseño.
- Ordenes de cambio.
- Retraso en inspecciones
- Retraso en papeleo.
- Retraso en registro de pedidos.
- Retraso en decisiones.

Funcionamiento: Para disminuir inventarios y producir el artículo adecuado en el tiempo y cantidad precisa, es necesario contar con toda la información acerca del tiempo y el volumen de los requerimientos de producción de todas las etapas.

El Justo A Tiempo proporcionará esta información por medio de técnicas como el Kanban o control de la producción e inventarios con tarjetas, lo que permite producir sólo cuando se necesita. Se generan los requerimientos y se depositan en el contenedor.

Si los requerimientos son precisos, se trabajan, si no se rechazan.

Si se trabaja y una estación se satura, se apagan las máquinas, para no desperdiciar recursos en espera de partes.

5.4. Implantación del sistema Justo A Tiempo por fases.

Este sistema se tiene que implementar por varias fases, las cuales tienen que ver principalmente con la visión, la estructura y la puesta en marcha, todo esto para la realización de hacer el proceso Justo A Tiempo. Las fases son las siguientes:

Primera Fase: Definir el por qué. Todo dirigente que asume la producción Justo A Tiempo tiene que plantearse esta pregunta básica:

¿De qué manera servirá esto para convertir la producción de esta empresa en una estrategia que mejore nuestra posición en el mercado?

Esta primera fase corresponde a la implantación del sistema, la empresa tiene que señalar la razón específica por la cual se toma este proceso.

En esta fase primero se realiza la concientización y posteriormente la estrategia.



Figura 5.3. Las fases de la implementación del Justo A Tiempo.

Las directivas tendrán que formarse una idea detallada y clara del Justo A Tiempo a fin de generar una serie de tres visiones del futuro relacionadas entre sí: Una visión del proceso físico. Las directivas deben formular una idea de cómo podría y debería ser la empresa dentro de 3 a 5 años en el ordenamiento físico de la instalación fabril y en el flujo de materiales por los procesos de compra, fabricación y distribución.

Una visión del clima organizacional. Es una idea de cómo tendrá que ser éste para que el Justo A Tiempo se haga realidad. Una visión del mercado. Las directivas deberán convertir su visión



cuantificada del proceso físico en un esquema mental de una serie de posibles oportunidades en el mercado para adelantarse a la competencia. Estas incluyen:

- Entregas más rápidas.
- Entregas más frecuentes.
- Mejor servicio al cliente.
- Más variedad de productos.
- Menor precio.
- Mejor calidad.

Una vez formulada la visión y la estrategia, la segunda fase organizacional puede comenzar a tomar forma.

Segunda Fase: Creación de la estructura. En la organización entran en juego cuatro protagonistas claves:



Figura 5.4. Estructura de la organización conforme al Justo A Tiempo.

1. El comité directivo debe dirigir, convertir los temas de la visión en prioridades de corto plazo, debe garantizar que se formulen y ejecuten las directrices y los programas adecuados y medir los resultados.



2. El facilitador debe ser una persona accesible y de confianza cuya función principal sea garantizar que el esfuerzo Justo A Tiempo siga en marcha, que alcancen los objetivos tanto a corto plazo como a largo plazo. Considerando el papel especial que corresponde al facilitador, esta persona debe tener ciertas características como la capacidad para poner en marcha una cosa, para dejar que otros ejerzan influencia y la lleven adelante y que no se preocupe por que le reconozcan su merito.

3. Los grupos de proyectos se encargan de cada proyecto piloto y de que luego cada uno se implante en el Justo A Tiempo, los grupos deben estar compuestos por miembros de la administración superior e intermedia, para que las reuniones sean productivas y el proceso siga su marcha.

4. Los jefes de grupos de proyectos o líderes de proyecto tendrán que servir tanto como administradores del grupo como de enlaces con el comité directivo.

Tercera Fase: Puesta en marcha. En esta fase final el papel de los directivos se modifica, aquí les corresponde guiar y no dirigir, facilitar y no manipular, a medida que el personal de toda la organización va haciendo suyo el esfuerzo, esta tercera fase comprende tres etapas:

1. Proyectos piloto e implantación de proyecto. Suele comenzar con los esfuerzos por establecer ciertas técnicas Justo A Tiempo.

2. Capacidad y Entrenamiento. La ampliación de los conocimientos acerca del Justo A Tiempo y el aprovechamiento de los resultados obtenidos mediante los proyectos piloto y otros.

3. Institucionalización. Coleccionar metódicamente los principios o elementos de la filosofía Justo A Tiempo. En estos puntos es muy importante la capacitación con el propósito de que los empleados adquieran las habilidades necesarias para llevar a cabo el Justo A Tiempo. En esta capacitación les permite ver y experimentar lo que se requiere para hacer el Justo A Tiempo una realidad. La implantación del Justo A Tiempo es una forma específica y estructurada, en tres fases y seis pasos, este proceso comienza al llegar a una decisión sobre por qué se adopta el Justo A Tiempo. Esta fase, que tiene que ver con la pregunta del porque, la llamamos fase de preparación. De allí, el proceso pasa a definir cómo se va a estructurar y a administrar su implantación paso por paso mediante la realización de proyectos por proyecto, para la educación y por último, para la modificación de sistemas y normas de la empresa, llevar a la compañía al punto que la filosofía Justo A Tiempo sea un modo de vida permanente. Esta fase la llamamos implantación e institucionalización.

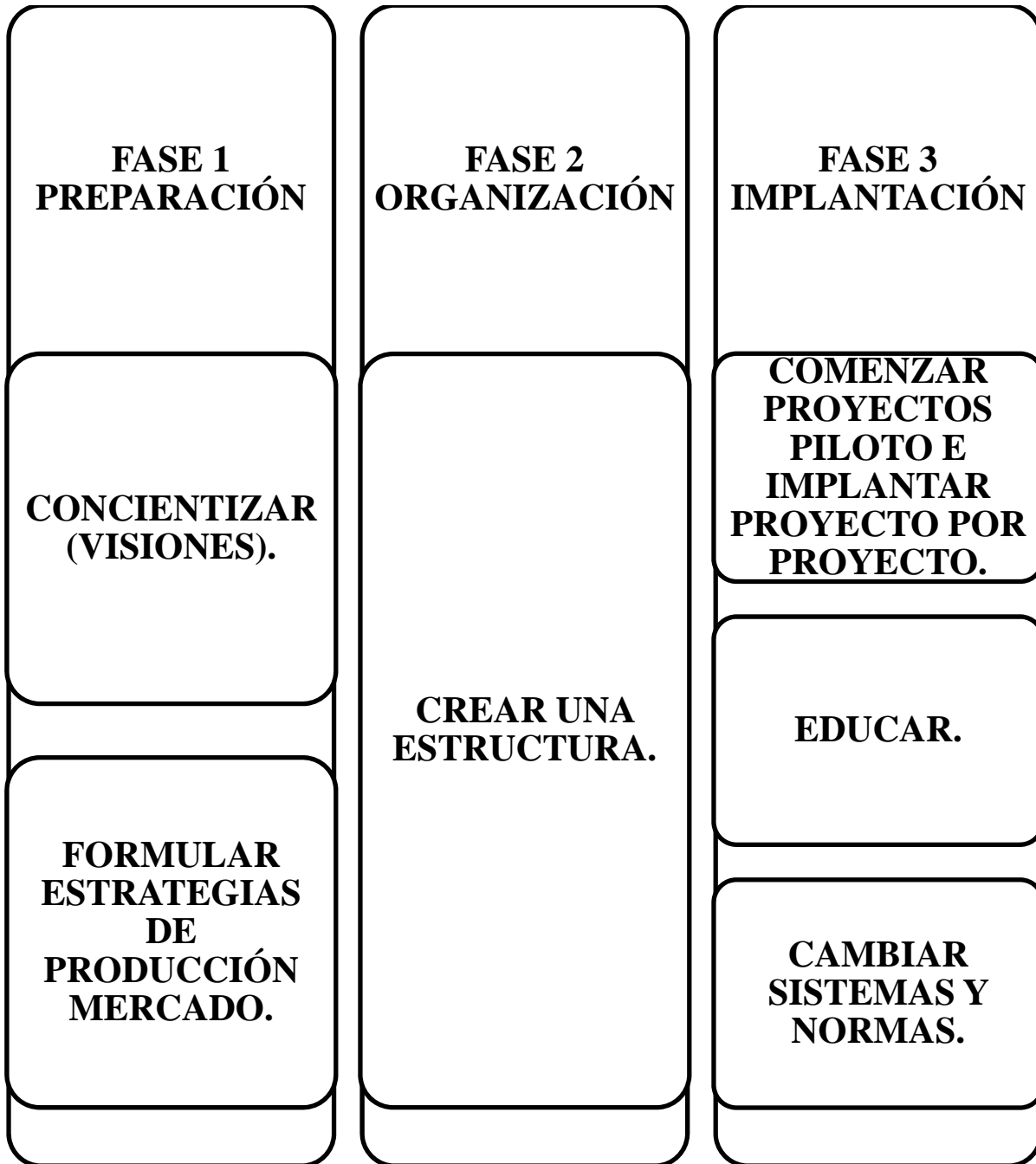


Figura 5.5. El proceso Justo A Tiempo.

Al prepararse para implantar la modalidad Justo A Tiempo, la meta es llevar a la empresa al punto en que los dirigentes estén impulsando el cambio y que toda la fuerza laboral sepa la razón o las razones que hacen necesario que la directiva tengan visión de cómo el Justo A Tiempo puede ayudarle a está a aumentar o conservar su participación en el mercado. En síntesis, mientras las directivas no hayan formulado una estrategia comercial que incorpore los



principios del Justo A Tiempo, difícilmente podrán comunicar la necesidad del Justo A Tiempo a la fuerza laboral.

La preparación para el Justo A Tiempo es en gran parte parecida a la de cualquier cambio planeado a gran escala. Al fin y acabo el Justo A Tiempo es una filosofía que exige que la gente adopte actitudes y comportamientos diferentes. Cualquier cambio de este tipo puede suscitar resistencias si quienes lo impulsan dan a entender que el comportamiento y las actitudes anteriores eran erradas o inadecuadas.

Para que el sistema Justo A Tiempo funcione tienen que realizarse los siguientes aspectos en un clima organizacional adecuado, sin olvidar que para que este sistema se realice el factor más importante es el personal que trabaja en la empresa.

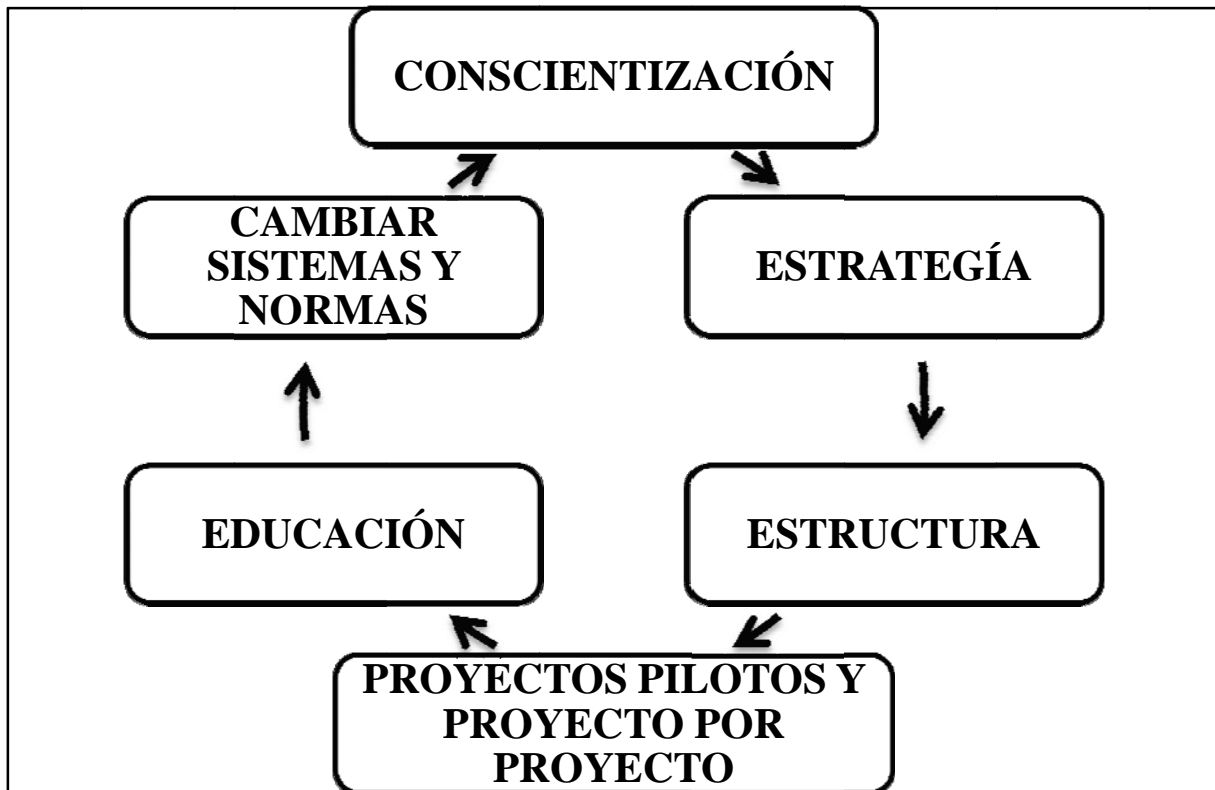


Figura 5.6. El sistema Justo A Tiempo.

Como todo sistema el Justo A Tiempo también puede utilizar otras herramientas para su mayor rendimiento, entre las cuales está ocupar los Sistemas de Información Pull, el Sistema de Información Push, el Mantenimiento Productivo Total (TPM) y la Reducción de los Tiempos de Preparación del Sistema SMED (Por sus siglas en ingles: Single Minute Exchange of Die).



5.4.1. Sistema de información Push.

Los sistemas tradicionales de producción se caracterizan por la utilización de sistemas de producción tipo push (O de empuje).

Esta forma de producción genera, a partir de pedidos en firme y previsiones, las órdenes de aprovisionamiento y producción, que se controla mediante un sistema de información centralizado.

Así la finalización de dichas órdenes desencadena el lanzamiento de los correspondientes procesos posteriores, que no son empujados por los procedentes. Podemos entender el sistema Push mediante el siguiente esquema:

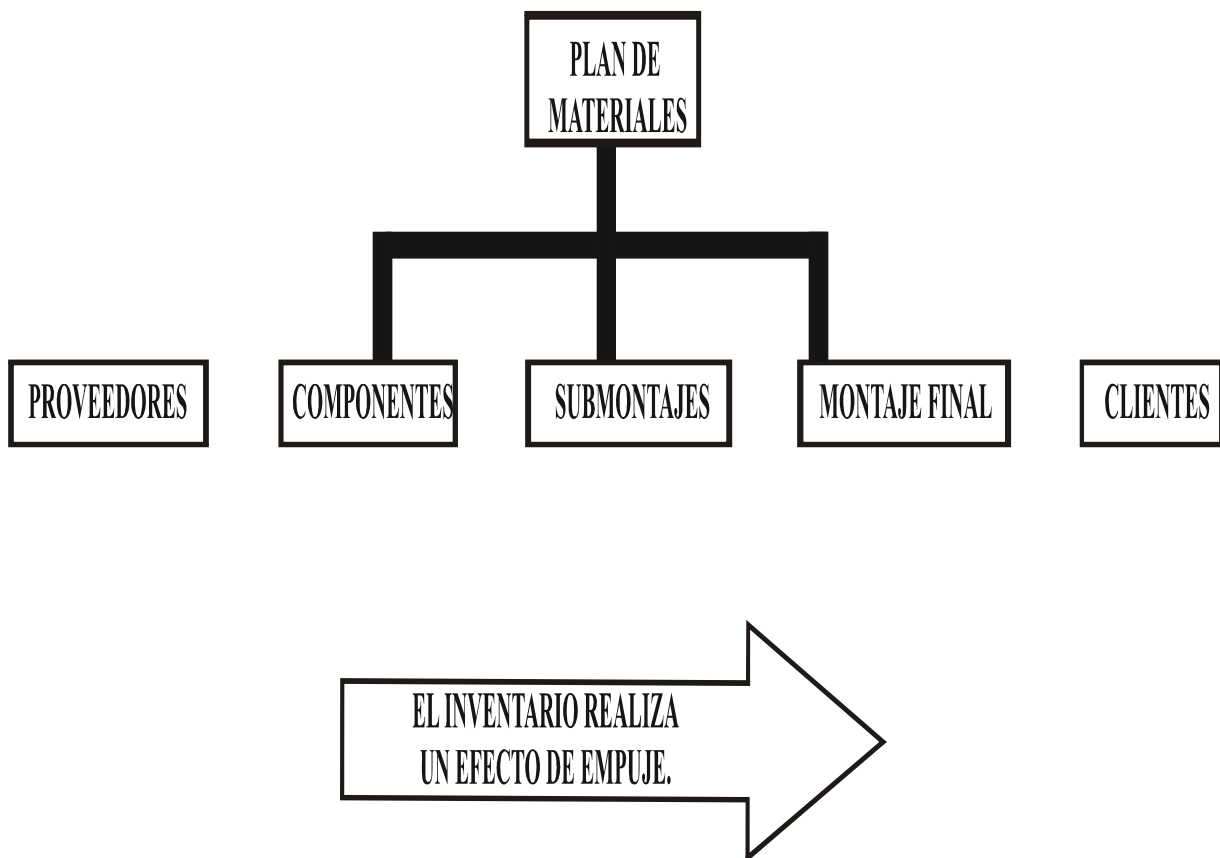


Figura 5.7. Sistema de producción Push.

5.4.2. Sistema de información Pull.

Como contraposición a estos sistemas de información, en los sistemas Justo A Tiempo se utilizan sistemas de información Pull (O de arrastre). En un sistema Pull el consumo de material necesario para un proceso desencadena la reposición por el proceso precedente, con lo que únicamente se reemplaza el material consumido por el proceso posterior.

Para llevar a la práctica un sistema de información tipo Pull se necesita un sistema de series que desencadene la producción entre dos estaciones de trabajo consecutivas, como en el caso del Kanban. Podemos entender el sistema Pull mediante el siguiente esquema:

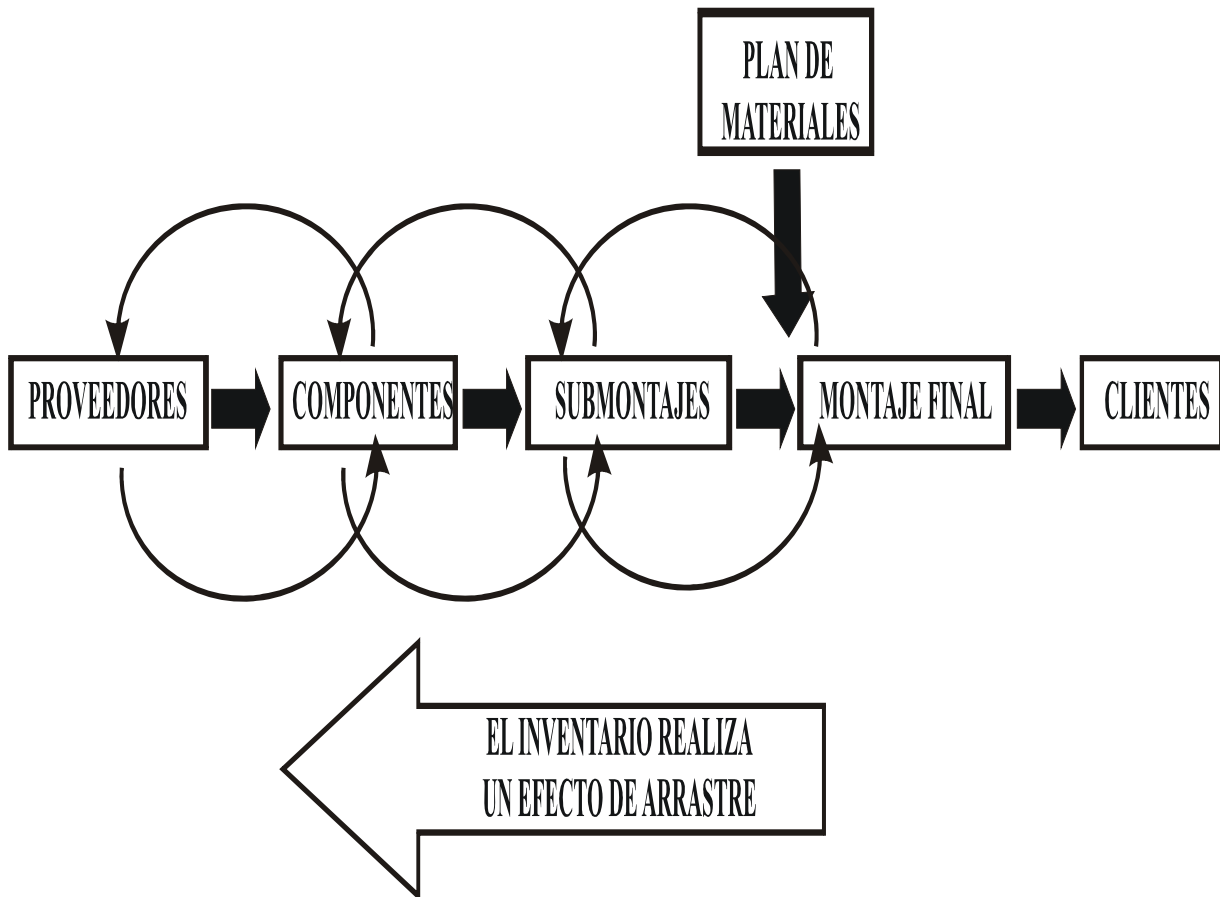


Figura 5.8. Sistema de producción Pull

5.4.3. Mantenimiento Productivo Total (TPM).

El sistema Total Productive Maintenance por sus siglas en inglés (TPM), es un sistema de producción en el que se tiende a utilizar el mínimo inventario entre procesos, y cualquier fallo en la maquinaria puede dar lugar a graves consecuencias para el conjunto del sistema productivo.

Se debe especificar que el conjunto del personal de producción debe estar implicado en las acciones de mantenimiento, además de integrar los aspectos relacionados con el mantenimiento y preparación de equipos, calidad, etc., que tradicionalmente se trataban de forma separada.

Esta situación genera en los operarios un ambiente de responsabilidad en relación con la seguridad y el funcionamiento de su puesto de trabajo, involucran a los trabajadores en tareas



de mantenimiento para prevenir averías, en definitiva aplicando el objetivo, más general, de la mejora continua.

El mantenimiento productivo total comprende seis partes:

1. Participación del operario: El operario participa en muy alto grado, debe ser quien primero advierta acerca de los problemas, como una parte del mantenimiento preventivo. Debe hacerse responsable del mantenimiento preventivo de rutina, como limpieza y lubricación. Debe participar en el proceso de toma de decisiones al seleccionar equipos nuevos o de remplazo y deberá encargarse cada vez más del mantenimiento contra averías desde la atención de "primeros auxilios" hasta el mantenimiento más complejo una vez que ha recibido la capacitación necesaria.
2. Selección de equipos: Esta selección se debe basar en los costos del ciclo de vida. La determinación de costos por ciclo de vida considera los costos de mantenimiento y de alistamiento sumado a los costos generales de la máquina a lo largo de su vida útil.
3. Mantenimiento correctivo: Se refiere a la modificación de la máquina una vez recibida, según el uso que se le va a dar a la empresa: También se refiere a la aplicación del concepto del mejoramiento continuo. Si al equipo se le hace mantenimiento colectivo cada año, entonces el equipo debe ser mejor y más eficiente cada año.
4. Mantenimiento preventivo: Es como su nombre lo dice es dar un mantenimiento a las máquinas antes que estas se averíen.
5. Mantenimiento contra averías: Se refiere a la participación significativa de los operarios, es preciso que haya capacitación, los operarios deberán aprender técnicas de primeros auxilios y mantenimiento contra averías.
6. Registros: Los operarios participan activamente en la tarea de registrar datos sobre problemas, averías y costos. Estos registros serán la base para tomar decisiones sobre la selección de equipos nuevos, pues ayudan a identificar problemas existentes que hacen necesario el mantenimiento preventivo y analizar qué tipos de problemas justifican un nuevo diseño o el mejoramiento de parte del equipo.

Con Justo A Tiempo se reducirá de manera significativa el tiempo de preparación de los materiales y equipos, esto ayudará a que las operaciones de mantenimiento se lleven a cabo de una manera más fluida y precisa.



5.4.4. Reducción de los Tiempos de Preparación (Sistema SMED).

El sistema Single Minute Exchange of Die por sus siglas en inglés (SMED) parte de la idea de separar las operaciones de preparación de la maquinaria en dos tipos sustancialmente diferentes:

- 1) Las operaciones de preparación interna pueden realizarse sólo cuando la máquina está parada.
- 2) Las operaciones de preparación externa pueden realizarse con la máquina en funcionamiento.

5.5. Polivalencia de los trabajadores.

Para que los operarios puedan responder adecuadamente ante estos cambios deben ser polivalentes. Es decir, tienen que estar capacitados para realizar distintas tareas.

Gracias a esto, los trabajadores comprenden mejor el proceso en la elaboración del producto, creando soluciones para problemas eventuales con la maquinaria y empezando a analizar métodos mejores para el adecuado uso de la maquinaria.

Además con la capacitación, si algún trabajador llega a faltar, fácilmente otro trabajador puede realizar las tareas de este, evitando así generar tiempos muertos o maquinaria parada por falta de personal que la pueda operar adecuadamente.

Llevando el control autónomo de efectos en los sistemas Justo A Tiempo, se implantan sistemas de autocontrol en los que el propio trabajador controla la calidad de su propio trabajo. Consiguiendo tener de esta manera, un mejor y conveniente ambiente para poder trabajar y así alcanzar los objetivos propuestos por la administración de la empresa. Con esta medida se integra a los trabajadores a la compañía y se crea un sentimiento de apego que los hace sentirse parte de la entidad y compromiso para seguir mejorando su trabajo.³⁶

5.6. Aprovechamiento de las ideas de los trabajadores.

En el Justo A Tiempo, como en otras filosofías empresariales, es de vital importancia el compromiso de todos los miembros de la organización, sin ellos lo más factible es que no se tenga éxito en la implantación, si no se tienen unas relaciones obrero-patronales saludables, será difícil que el Justo A Tiempo funcione.

³⁶ Nacional Financiera S.N.C. *Justo A Tiempo en la pequeña empresa*, Nafin, México 2009.



En esta filosofía los propios trabajadores tienen la posibilidad de mejorar su trabajo a partir de sus propias ideas o a partir de ideas surgidas en el grupo de trabajo. Esta no trata a los empleados como una parte más de la línea de producción, sino que los considera como parte activa de la línea de producción, capaz de introducir mejoras por sí mismos.

Plantea como solución más eficaz para su implantación en una empresa el aprendizaje común para todos los operarios. Serán ellos mismos los que vayan adquiriendo los conocimientos básicos de esta filosofía de tal modo que serán capaces de enseñárselos al resto de sus compañeros.

Esta es una de las primeras ideas que aceptan los trabajadores a la hora de “Aprender a pensar en Justo A Tiempo”.

Esta idea fomenta en los trabajadores las iniciativas necesarias para que poco a poco se introduzca en la filosofía Justo A Tiempo y la adopten como una forma de pensar, no como una imposición de trabajo.

Aprovechando las ideas de los trabajadores se pueden obtener grandes beneficios para la empresa, debido a que quien mejor que ellos que trabajan diariamente con las máquinas, conocen los límites de cada equipo y pueden aportar miles de sugerencias para el mantenimiento, operación e utilización del mismo.



CAPÍTULO

6.

CASO PRÁCTICO. ANÁLISIS EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA JUSTO A TIEMPO EN UN PEQUEÑO EMPRESARIO.



6.1. Historia.

La empresa Plastienvases S.A. de C.V., se encuentra ubicada en Av. Hidalgo 101 Parque Industrial Cartagena, Tultitlan, Estado de México, C.P. 54918. Cuenta con 30 años de experiencia y servicio, elaborando productos de alta calidad. Se funda en 1975, en Naucalpan, Estado de México.

Con el objetivo de satisfacer la demanda del mercado industrial realizando productos diversos en envases de polietileno de la más alta calidad y con el mejor servicio. Actualmente, Plastienvases está presente en toda la República a través de sus Centros de Distribución ubicados en las principales ciudades de México:

- Guadalajara.
- Monterrey.
- Querétaro.
- Coatzacoalcos.
- Puebla.
- Culiacán.
- León
- Torreón.

Plastienvases cuenta con una amplia línea de envases que van desde 1 lt. hasta 220 lts., además de la certificación ISO 9001:2008 para asegurar la calidad de sus productos.

La Misión:

Cumplir con las expectativas de la Industria en México, fabricando envases y tambores de polietileno con tecnología de vanguardia, calidad y servicio, apoyando a los clientes que comercializan y exportan nuestros envases.

La Visión:

Consolidar nuestro liderazgo en el mercado nacional de envases industriales de polietileno, a través de la satisfacción total de las necesidades de nuestros clientes.

Valores:

- Trabajo en equipo.
- Compromiso con la seguridad y el medio ambiente.
- Reconocimiento al logro y a las contribuciones de las personas.
- Mejora continua.
- Responsabilidad social.

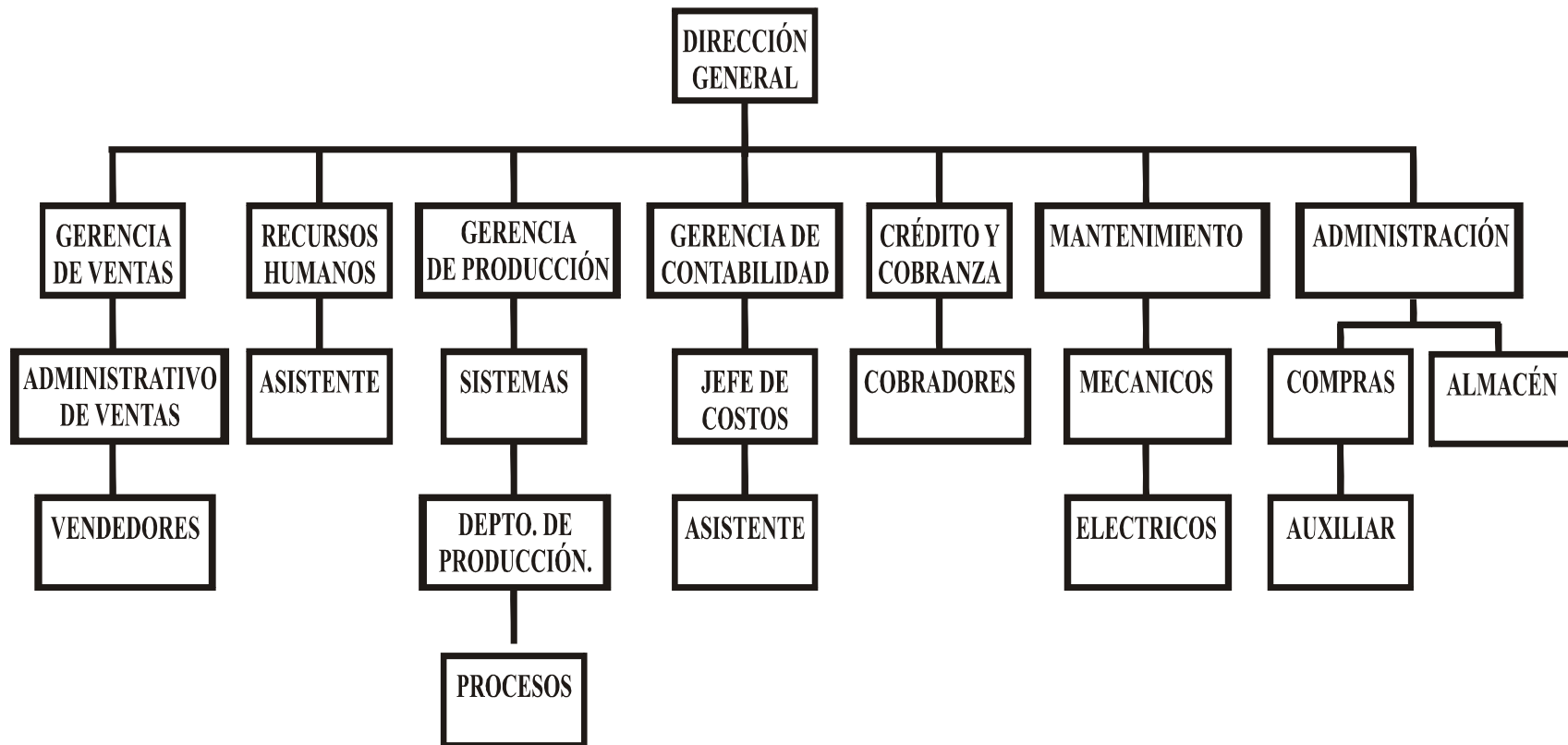


Figura 6.1. Organigrama de Plastienvases S.A.de C.V.



6.2. Política de Calidad.

En Plastienvases prioritariamente la política de calidad es: Conocer, entender y satisfacer las necesidades de los clientes. Persigue:

- La mejora continua.
- El cumplimiento de los objetivos de calidad.
- La búsqueda de la creatividad.
- El esfuerzo en equipo para lograr la mejor calidad de nuestros productos.

6.3. Descripción del departamento de compras.

La empresa Plastienvases S.A de C.V, cuenta con un Departamento de compras que esta a nivel de jefatura, este está integrado de dos personas, una de ellas es el jefe de departamento y tiene un asistente que ayuda al jefe del departamento en las diferentes actividades y labores que se realizan en Plastienvases S.A. de C.V. Este departamento depende del departamento administrativo y este a su vez recibe las órdenes de la dirección general.

El Objetivo:

Incrementar el volumen de compras para abarcar pedidos de nuestros clientes nacionales que nos permitan incrementar nuestras utilidades reduciendo los costos de la materia prima para abarcar un mayor número y adquirir más clientes en un mercado potencial dentro de la República Mexicana.

Las Metas:

- Tener las materias primas o servicios con oportunidad.
- Obtener el mejor servicio del proveedor.
- Obtener la mejor materia prima.
- Reducir los costos en la materia prima.
- Adquirir más clientes potenciales.
- Darnos a conocer dentro del país.

Hacemos énfasis en el departamento de compras debido a que en este departamento es donde queremos iniciar la aplicación del Justo A Tiempo.

6.3.1. Como se integra el departamento de compras.

El departamento de compras de Plastienvases S.A. de C.V se integra de dos personas: Un jefe de departamento y un auxiliar los cuales tienen las siguientes funciones:



- Llevar un control adecuado de las compras de materias primas.
- Llevar un control de inventarios.
- Buscar nuevos proveedores.
- Tener una buena relación con el departamento de finanzas.
- Tomar decisiones en cuanto a la materia prima que adquiera Plastienvases S.A. de C.V.
- Dirigir las actividades de compras.
- Realizar un estudio de las materias primas que se adquieran.
- Optimizar los recursos destinados para el área de compras.
- Planear y controlar las compras.
- Revisar el abastecimiento necesario de materiales.

El auxiliar colabora con las funciones antes descritas anteriormente, en colaboración con el jefe del departamento de compras.



Figura 6.2. Organigrama del departamento de compras.



6.3.2. Principales Materias Primas.

La principal materia prima que maneja Plastienvases es denominada como Pellet la cual puede ser entregada en dos presentaciones: En sacos de 50 kgm cada uno o a granel en pipas de 28 toneladas. Además de esta materia prima, la empresa maneja los siguientes materiales que intervienen directamente en el proceso productivo:

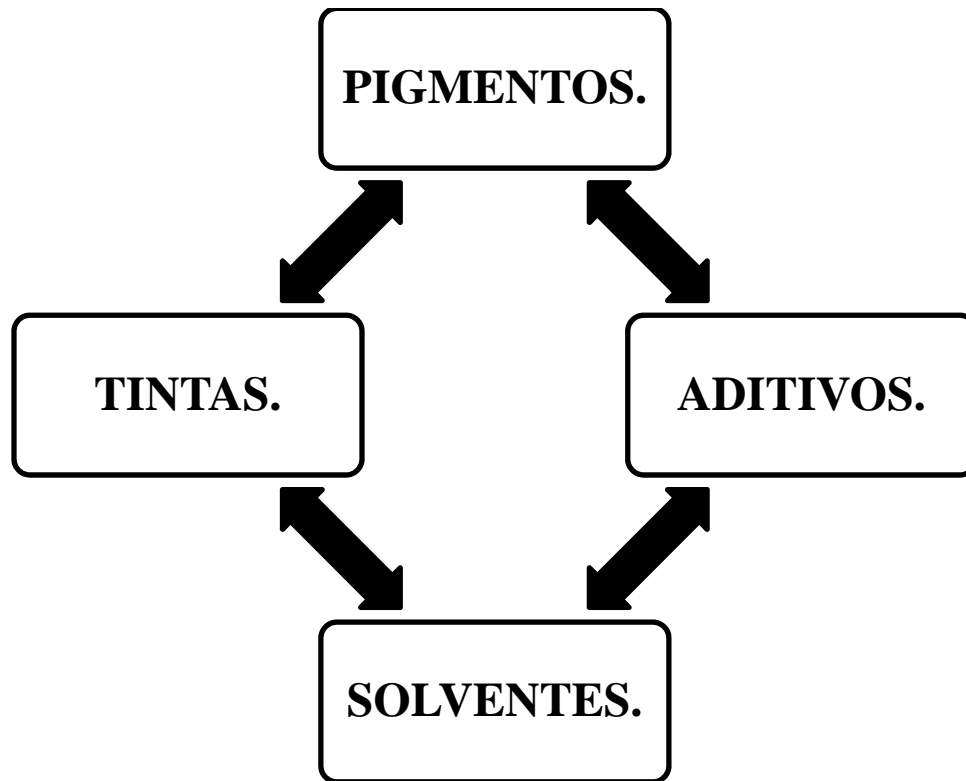


Figura 6.3. Materias Primas.

6.3.3. Adquisición de Materias Primas.

La adquisición de materias primas se realiza en base a los stocks con los que cuenta la empresa, estos stocks son calculados en base a un consumo promedio mensual de entre 400 y 500 toneladas de Pellet. El manejo de los stocks es responsabilidad del Almacén de Materias Primas el cual le pasa un reporte de existencias al departamento administrativo y este a su vez será el encargado de coordinar el programa de abastecimiento.

Aseguramiento de calidad: La empresa cuenta con un área especializada en el control de la materia prima. La prueba básica e inmediata que se realiza al material al momento de su llegada es la visual y de tacto, es en este momento donde se checa si el material no llega



contaminado o en mal estado, posteriormente se toma una muestra al azar para checar viscosidad y densidad.

6.4. Proceso de Compras.

El Departamento de Compras de Plastienvases S.A. de C.V. ha clasificado sus procedimientos de compras en tres tipos para su fácil planeación, control y ejecución.

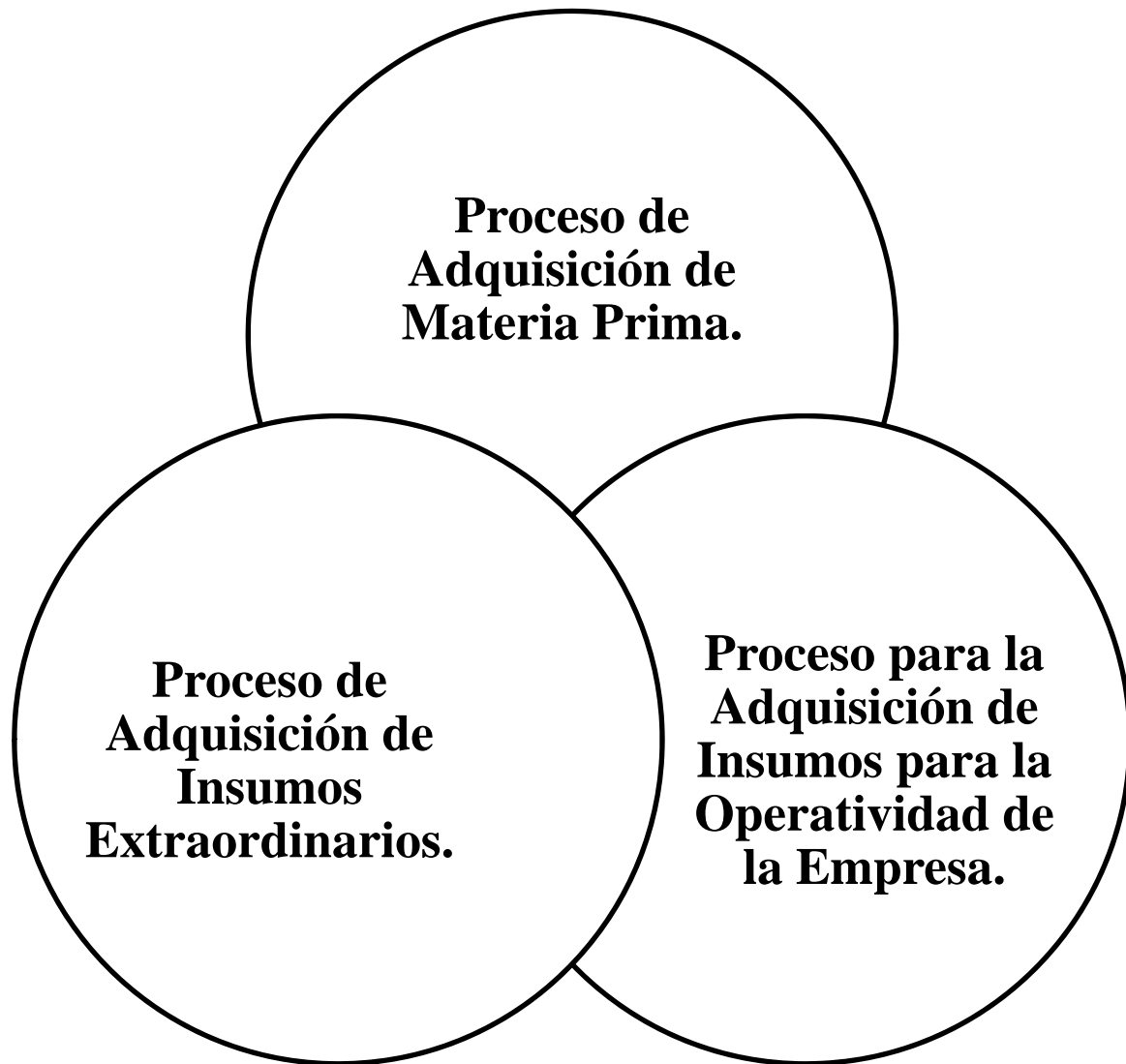


Figura 6.4. Proceso de compras.



6.5. Proveedores.

La empresa Plastienvases cuenta con un catalogo de proveedores que previamente han sido aprobados tanto por el departamento de compras como por el consejo de administración, la autorización a estos proveedores se realiza en base a pruebas de calidad de materia prima, contabilidad en tiempos de entrega, facilidades de pago y comprobación de registro ante la Secretaria de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Este catalogo únicamente contempla proveedores que surten a la empresa de materia prima. En el caso de proveedores de insumos para la operatividad de la empresa y de insumos extraordinarios se realiza una selección de entre cinco proveedores para realizar la adquisición.

6.5.1. Catalogo de Proveedores.

Plastienvases cuenta con dos clases de proveedores:

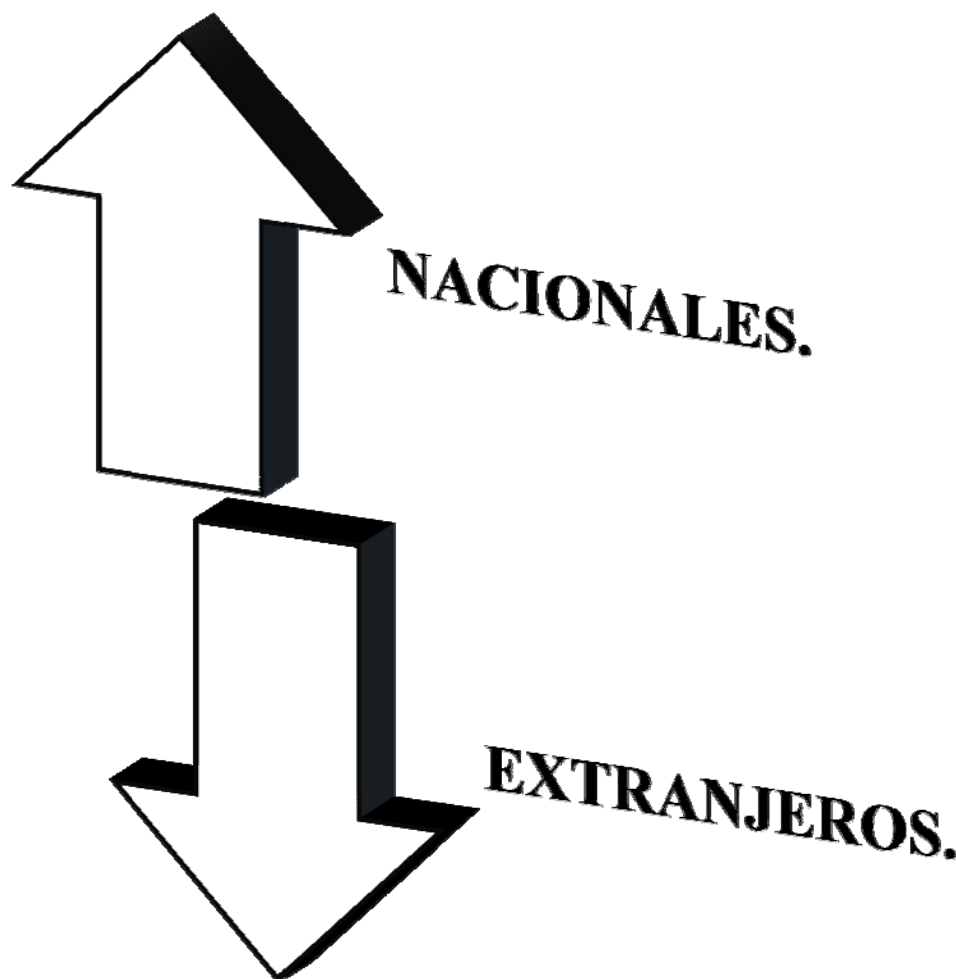


Figura 6.5. Clases de proveedores.



Siendo el principal y prácticamente único proveedor nacional PEMEX.

Proveedor nacional.



Figura 6.6. Proveedor nacional.

Los proveedores extranjeros son requeridos por la empresa para hacer pedidos extraordinarios.

A continuación se mencionan los principales proveedores:





Figura 6.7. Proveedores extranjeros.

6.5.2. Selección de Proveedores.

La selección de proveedores dependerá del proceso de adquisición en el que se vea involucrado. A continuación se detalla la evaluación de los proveedores en cada proceso.

Proceso de adquisición de materia prima:

En este proceso, PEMEX es el principal proveedor. La empresa trabaja en base a un contrato firmado previamente con el organismo, en el cual el proveedor se compromete a abastecer a la empresa de los materiales que requiera, siempre y cuando la empresa le envíe un programa donde se detalle la cantidad y la fecha en que se deba de hacer la entrega. En caso de que surja un pedido extraordinario fuera de los días pactados, PEMEX podrá abastecer a la empresa en base a la disponibilidad de material y no se verá obligado a cumplir con el pedido. Con respecto a los proveedores extranjeros, están contemplados en un catálogo previamente establecido en base a pruebas de confiabilidad de material, tiempos de entrega, facilidades de pago y certificación ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). En este proceso de adquisición, la evaluación de los proveedores es meticulosa, debido a que los materiales



que abastecen están directamente relacionados con el proceso productivo y cualquier falla se verá reflejada en la calidad del producto.

Proceso para la adquisición de insumos para la operatividad de la empresa:

En este proceso no se tiene definido un catalogo de proveedores, debido a esto, por cada orden de compra se deben de tener tres opciones de proveedores que son evaluados de acuerdo a parámetros económicos, de servicio, fiscales y crediticios. El proveedor que mejor satisfaga las necesidades de la orden de compra será el que abastecerá el material.

Proceso de adquisición de insumos extraordinarios:

En este proceso la elección del proveedor seguirá la misma dinámica que en la adquisición de insumo de operatividad.

Facilidades de pago:

Los plazos de pago que maneja la empresa son de acuerdo a si el tipo de proveedor es nacional o extranjero. En el caso de ser nacional, la empresa tendrá 30 días contados a partir de la expedición del pedido para cubrir el monto de la adquisición. En el caso de ser extranjero, la empresa tendrá 90 días a partir de la expedición de la orden de compra.

6.5.3. Descripción del proceso de compra.

Proceso de adquisición de materia prima.

1. El Almacén de Materia Prima elabora las requisiciones del material necesario en base de los stocks existentes en dicho almacén, estos stocks son mantenidos en base al consumo promedio que tiene la empresa, el cual es de aproximadamente entre 400 y 500 toneladas de Pellet mensual.
2. La requisición es turnada al Departamento de Compras para su análisis, valoración y aprobación.
3. El encargado del Departamento de Compras revisa la requisición y elabora un programa mensual de abastecimiento el cual tiene la obligación de entregarlo a PEMEX los primeros 5 días del mes para cumplir con lo estipulado en el contrato.
4. En caso de que el departamento de producción informe que la demanda de Pellet excede los requerimientos estipulados en el programa, se analiza la viabilidad de un nuevo requerimiento con el mismo PEMEX o con otro proveedor.
5. Una vez aprobado el nuevo requerimiento el departamento de compras procede a contactar a los proveedores que cumplan con los requerimientos estipulados en las



políticas de compra de la empresa, posteriormente se le expide el pedido mediante una orden de compra.

6. Se envía una copia al almacén de materia prima de la orden de compra para que al momento de que llegue el material se le pueda dar al proveedor la autorización de descargar (Sin la copia de la orden de compra el almacén no le puede autorizar al proveedor descargar).
7. Una vez que el proveedor termine de descargar el almacén elabora una entrada de almacén que es turnada al departamento de administración con copia al departamento de compras.

Proceso para la adquisición de insumos para la operatividad de la empresa.

1. Se elabora una solicitud de requisición de compra por parte de la persona o departamento que solicita el material, la cual tiene que ir autorizada por el jefe del departamento. Esta requisición es turnada al Departamento de Compras para su cumplimiento.
2. El encargado del Departamento de Compras revisa las solicitudes y contacta a 3 proveedores por cada artículo requerido y determina al proveedor que ofrezca las mejores condiciones de compra.
3. Una vez seleccionado el proveedor, el encargado de Compras expide la orden de compra.
4. Una vez fincado el pedido se solicita al proveedor elaborar la facturación correspondiente la cual deberá cumplir con todos los requisitos fiscales y particulares de la compra.
5. Se envía una copia de la orden de compra al Almacén de Materias Primas para que al momento de que llegue el material se le pueda dar al proveedor la autorización de descargar (Sin la copia de la orden de compra el almacenista no le puede autorizar al proveedor descargar).
6. Una vez que el proveedor termine de descargar, se elabora la entrada respectiva la cual es turnada al departamento administrativo.

Proceso de adquisición de insumos extraordinarios.

1. Se recibe la requisición de compra del departamento que solicita la compra extraordinaria, firmada por el jefe inmediato.



2. La requisición se pasa al departamento de compras para su evaluación y autorización
3. Se pasa la requisición firmada por el departamento de compras al Consejo Administrativo para su evaluación.
4. Una vez aprobada la orden de compra por parte del consejo se procede a consultar tres proveedores siguiendo el proceso de selección.
5. Se realiza el pedido, estableciendo condiciones de pago, tiempos de entrega, garantías, etc.
6. Cuando la mercancía llega a la empresa, se notifica a los departamentos involucrados en la compra.
7. Se somete la mercancía a pruebas de calidad, se verifica que venga en buen estado
8. Se le asigna un lugar en la planta o el departamento que la solicito puede disponer de dicha mercancía.

6.5.4. Proceso de apoyo para el área de compra

Proceso para la recepción de Materias Primas en el Almacén.

1. Verificar que el material que está llegando este solicitado en una orden de compra.
 - a. Si no hay orden de compra: Informar al Departamento de Compras y esperar instrucciones para aceptar o rechazar el pedido.
 - b. Si existe la orden de compra: Notificar la autorización para recibir el pedido, posteriormente verificar que la cantidad de material entregada corresponde a la cantidad solicitada en la orden de compra. Además de observar las condiciones en las cuales llega la materia prima.
 - i. Si la cantidad de material entregado no corresponde al solicitado: Se recibe esta cantidad de material quedando pendiente el faltante, el cual se tiene que reponer en el menor tiempo posible. Si el proveedor no completo el pedido, informar a compras la cantidad recibida y la cantidad faltante.
2. Se permite el acceso del material al almacén, para lo cual el almacenista elabora la forma correspondiente de entrada.

Proceso para las devoluciones a proveedores de Materias Primas.

1. Una vez recibida la materia prima, esta es sometida a pruebas de calidad, en el departamento de Control de Calidad antes de pasar a proceso de Producción.



2. Si el material está contaminado o no cumple con los requisitos de calidad, se hace la reclamación y se le informa al proveedor.
3. El Departamento de Control de Calidad elabora el rechazo de la materia prima, que no reúne las características de calidad requeridas por el proceso.

Se hace la devolución física de la materia prima al proveedor, para lo cual el almacenista elabora la forma correspondiente y le entrega una copia al proveedor donde explica los motivos por los cuales la materia prima fue rechazada.

6.6. Proceso de Producción.



Figura 6.8. La materia prima "Polietileno" llega a la empresa en ferrocarril directo de los proveedores.

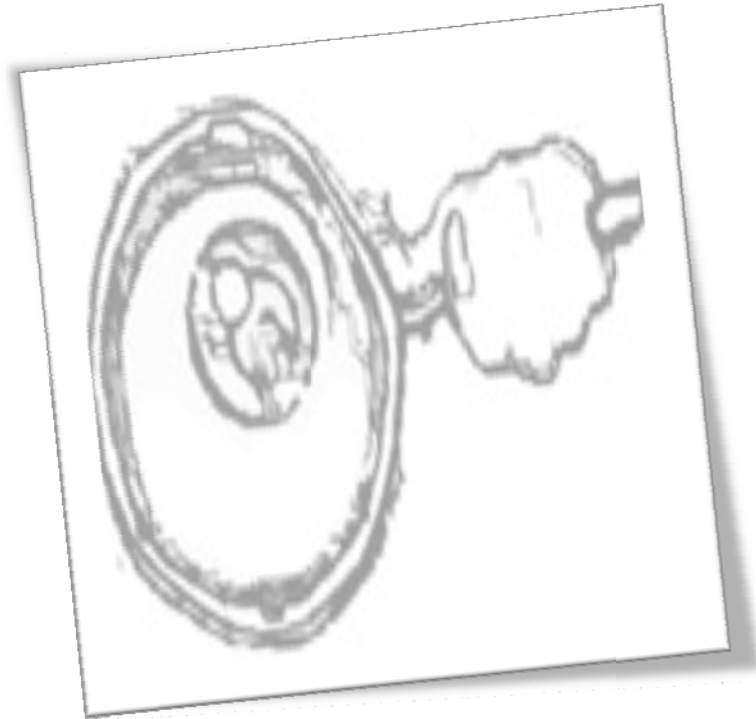


Figura 6.9. Posteriormente la materia prima es inspeccionada con sumo cuidado por el equipo de control de calidad para verificar las especificaciones.



Figura 6.10. Más tarde se almacena esta materia prima en "silos" y otra más se almacena en el Almacén de Materias Primas.

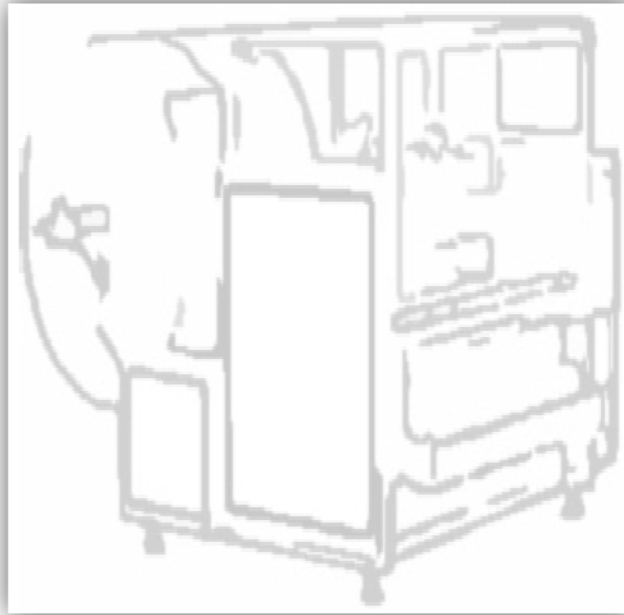


Figura 6.11. La materia prima se distribuye a todas las máquinas desde los silos por medio del sistema de aire.



Figura 6.12. Una vez en la máquina de polietileno se funde soplando aire para formar los envases por medio de moldes, adicionando pigmentos para darles color en caso de ser necesario.



Figura 6.13. Ya fabricados los envases los operadores se encargan de darles el acabado requerido así como también le colocan todos los accesorios necesarios.



Figura 6.14. Después de perfeccionarlos, el equipo de control de calidad realiza las pruebas necesarias para asegurarse que el producto cumpla con los requerimientos necesarios.



Figura 6.15. Ya terminados los envases se almacenan y se registran las existencias para posteriormente se programen sus salidas.



Figura 6.16. Finalmente se embarcan y se distribuyen los envases al centro de distribución o a los clientes que lo requieran.



6.6.1. Sistema de Producción de Plastienvases.

La empresa Plastienvases, cuenta con una amplia variedad de productos que van desde 1 litro hasta contenedores de 1000 litros. Cada envase que se fabrica puede tener placas con logotipo y etiqueta. Los envases se complementan con accesorios que responden a las condiciones físicas y químicas de los productos que van a ser envasados, cuentan con diferentes tipos de tapones, válvulas, cintillos y empaques, además de innovaciones tales como el antiglú, que permite un vaciado uniforme y seguro, todas estas características se adaptan con facilidad a los requerimientos de los clientes. Las ventajas que tienen los envases de polietileno frente a los envases metálicos son: Una fácil limpieza, alta resistencia, no se abollan ni se oxidan, son de manejo amigable, prácticos, herméticos, altamente durables, en perfectas condiciones y son aprobados por la Administración de Drogas y Alimentos (Food and Drug Administration por sus siglas en inglés FDA).

Clasificación del sistema de producción: El sistema de la empresa es un sistema secundario debido a que su actividad principal es la transformación del polietileno en envases, tambores y contenedores.

Tipo de sistema: El tipo de sistema es como intermitente, debido a que cuentan con la capacidad de fabricar productos con características diferentes y que trabajan sobre órdenes de producción. Cabe señalar que desde el ingreso de la materia prima el proceso es manipulable mediante el ingreso de diversas formulas para la fabricación del producto.

6.6.2. Proceso productivo.

El proceso productivo de la empresa consta de 5 etapas básicas que sirven para la fabricación de su producto y son:

- Mezcla de Materia Prima.
- Extrusión.
- Inyección y soplado.
- Corte y doblado.
- Empaque.

6.6.3. Materias Primas.

La materia prima principal utilizada para la fabricación de envases de polietileno es la que a continuación se enlista:

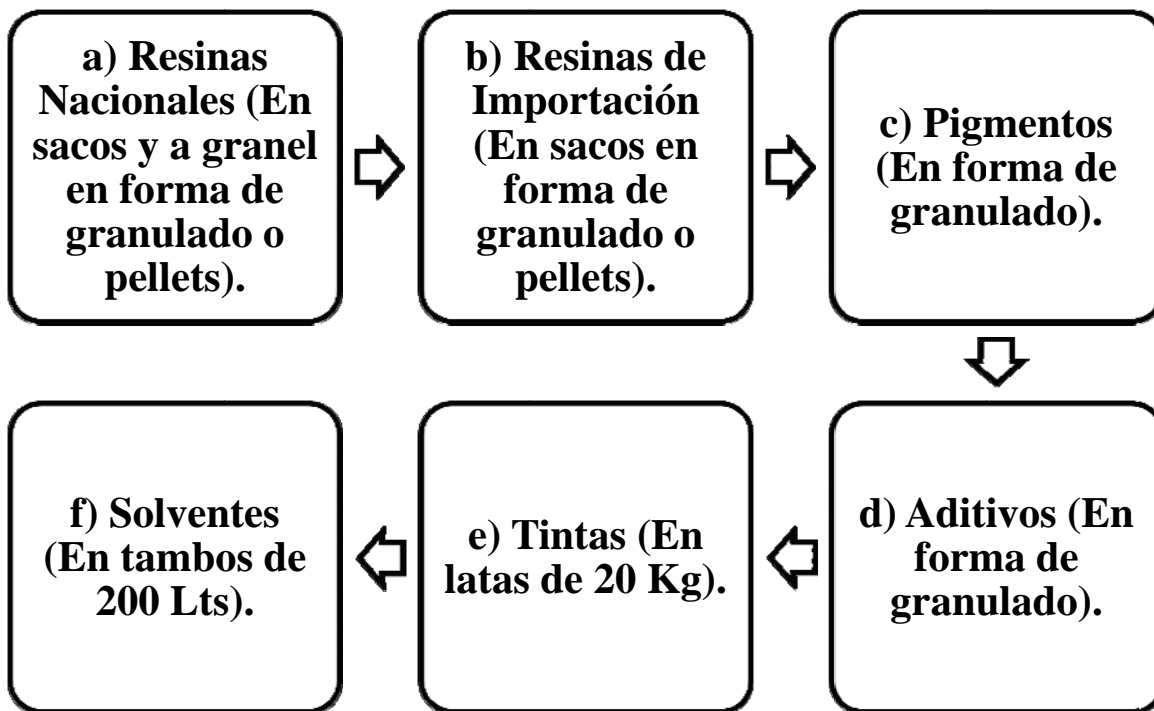


Figura 6.17. Materia Prima.

La materia prima es acomodada e identificada en el área denominada “Almacén de Materias Primas”.

6.6.4. Mezclado.

El mezclado es la combinación ó conjunción de los diferentes tipos de resinas, pigmentos y aditivos, en ciertos porcentajes que dependen de las características que deberá tener el producto final (Apariencia, resistencia, brillo, capacidad, deslizamiento, etc.), obteniéndose así una formulación.

Una vez que se transporta la resina, pigmentos y aditivos del Almacén de Materias Primas al área de mezclado, éstos materiales se vacían en la tolva de mezclado manual. La tolva de mezclado manual es un recipiente metálico de forma cilíndrica, que está unido en su parte central por medio de una base metálica de forma cilíndrica y con un corte en el vértice, en donde está soldado un cilindro dentro del cual gira un sistema de hélices (Parecidas a los



filetes de un tornillo sin fin) que hacen la función de una bomba de tipo vertical, que obliga a los materiales a avanzar hacia arriba siguiendo la acción rotativa de las hélices.

Cuando los materiales a mezclar han llegado a una zona por encima de la parte fileteada, llegan hasta un tubo de salida que está colocado en un costado del recipiente, por donde caen por la acción de la gravedad hasta un receptáculo cónico dividido por la mitad, en forma longitudinal, en el cual son alimentados los materiales que serán mezclados. La canastilla está soldada en la parte baja del cilindro inferior de la tolva, además, tiene una perforación que es por donde se introducen los materiales y ser bombeados a la parte superior de la máquina mezcladora.

Una vez que los materiales se han mantenido recirculando por un periodo de tiempo determinado dentro de la máquina mezcladora, se procede a extraer el producto (Resina mezclada) a través de un tubo lateral en el recipiente. La resina ya mezclada, es empacada en sacos o vaciada en cajas, para posteriormente ser utilizada en el proceso de extrusión.

En el caso del mezclador automático, éste consiste en una serie de tolvas individuales, las cuáles por medio de vacío succionan un tipo de resina o componente de una formulación, la cual se deposita en una tolva central y es ahí en donde se juntan y se mezclan los diversos componentes, para posteriormente depositar la mezcla o fórmula en una caja. Las tolvas individuales succionan la cantidad de materiales que se hayan programado en una computadora con memoria para almacenar varias formulas, las cuales están en porcentajes.

6.6.5. Extrusión.

La resina mezclada es colocada en el área de succión de cada máquina, posteriormente se deposita en la tolva 1, llega a la extrusora y abarca una longitud igual al diámetro del tornillo. La garganta está refrigerada para evitar plastificación prematura y taponamiento del extrusor. La mezcla cae directamente al canal de un tornillo rotatorio, éste tornillo es una flecha larga con filetes helicoidales que forzan al plástico a avanzar hacia delante al girar el tornillo. La capacidad de transporte depende de la fricción:

- Externa. Entre los pellets y las partes metálicas del extrusor.
- Internas. Entre los mismos pellets.
- Fricción en la tolva, mínima para que los pellets se muevan.

En el extrusor la fricción debe ser alta entre el plástico y el cilindro (El cilindro es el cuerpo principal del extrusor donde se aloja el tornillo, es un cilindro cuyo diámetro interior es



ligeramente mayor que el diámetro exterior del tornillo) y baja entre el plástico y el tornillo. Al avanzar los gránulos de resina o pellets en estado sólido en la zona de alimentación, éstos se comprimen y se precalientan. Llegando a la zona de plastificación del tornillo, en donde el plástico alcanza la temperatura de plastificación. El calor para plastificar la resina proviene de las resistencias eléctricas alojadas alrededor del cilindro y por la generación del calor viscoso debido a la fricción entre las paredes del cilindro y la resina transportada en los canales del tornillo. El calentamiento debe ser gradual y controlable a medida que el plástico avanza por el canal del tornillo. El control de temperatura se divide por zonas, con elementos de control independientes por zona, de modo que se establezca un perfil de temperaturas desde la garganta hasta el dado. En la zona de transporte de plastificado, se genera la presión necesaria para asegurar la producción deseada.

6.6.6. Inyección y Soplado

Una vez realizado el proceso de extrucción la materia prima se distribuye a todas las máquinas desde los silos por medio del sistema de aire, de acuerdo a la fórmula previamente programada y en relación al volumen de producción requerida.

Ya en la máquina de polietileno se funde soplando aire para formar los envases por medio de moldes, adicionando pigmentos a la fórmula o a la mezcla para darles color en caso de ser necesario.

6.6.7. Cortado, Dobles y Empaque.

Después de pasar por la máquina de polietileno, los moldes de los envases se cortan para quitar las babas o excesos que pudieran tener los mismos envases, esto se realiza mediante máquinas especializadas por cuchillas que pueden ser fijas o de hoja giratoria, pero su función principal es la remoción de bordes irregulares y la obtención del envase.

El proceso de torneado es la etapa final del proceso para darle la forma a la boca del envase. Algunos equipos cuentan con el proceso de torneado en una fase intermedia, entre corte, sello y la transportación del material, es decir, el material al ser transportado por las bandas giratorias ya estará torneado.

Respecto al empaque dependiendo de las especificaciones del cliente es conforme se empaca el producto, la mayoría de los productos solo se empacan con plástico y el resto con cajas de cartón.



6.7. PROPUESTA 1: AL IMPLEMENTAR EL JUSTO A TIEMPO.

Durante la observación del proceso productivo se identifico a sus principales proveedores de materia prima, el volumen de su abastecimiento y su costo. De acuerdo con lo mencionado por el Ing. José Martínez, su principal proveedor es PEMEX. Con este proveedor tienen un contrato en el cual se compromete PEMEX a abastecer un mínimo 200 toneladas mensuales, sin importar la existencia del Polietileno en el mercado con la empresa Plastienvases.

Los proveedores a considerar son 5, de los cuales 1 es nacional y el resto son extranjeros. Cabe mencionar que el único proveedor que fabrica polietileno en México es PEMEX.

Se ingresan 230 toneladas de resina, 14 toneladas de pigmentos, 9 toneladas de aditivo, para una producción de casi 500 toneladas, de las cuales se obtiene una merma de 10% en pellet, con cero por ciento de desperdicio en el mismo, debido a que las mermas son reutilizables en un proceso alterno. Sin embargo en materias primas como tintas o solventes si se reporta desperdicios de un 1% que es aceptable pero se puede mejorar.

Estos son los insumos ocupados por Plastienvases:

MATERIA PRIMA UTILIZADA MÍNIMA COMO AL MES

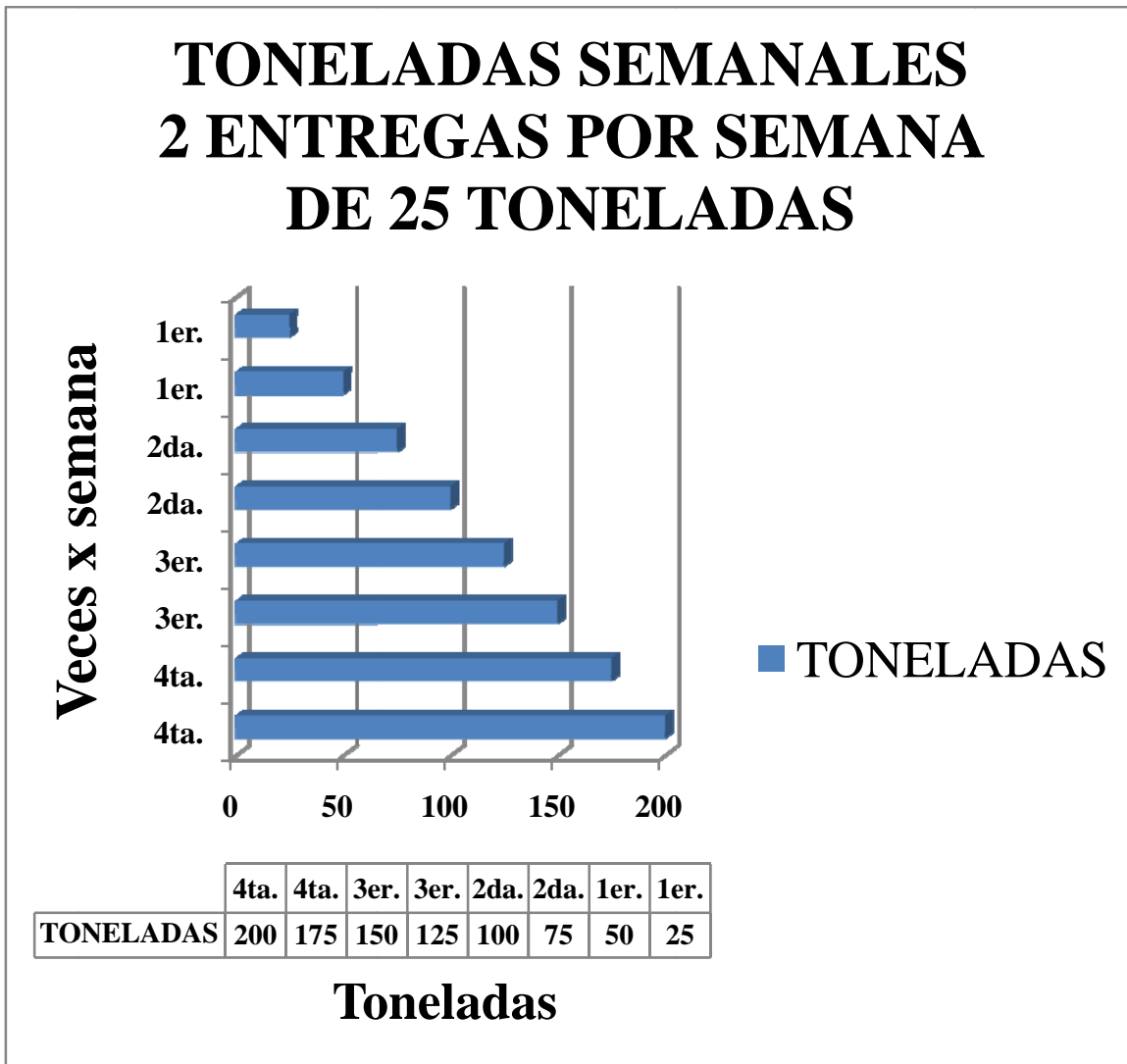
PROVEEDOR	TONELADAS MINIMAS AL MES	PRECIO POR KILO (\$)	TOTAL
PELLETS			
PEMEX	200	16.00	3'200,000
EXTRANJEROS	30	34.00	1'020,000
PIGMENTOS			
NACIONAL	14	1.90	26,600
ADITIVOS			
NACIONAL	9	0.90	8,100
TOTAL	253		4'254,700

Tabla 6.1. Materia prima utilizada.



Esta empresa por medio de contrato obtiene esta cantidad mensual de insumos, pigmentos y aditivos, Pemex que es su mayor proveedor nacional les entrega la Materia Prima en una sola entrega al mes, teniendo esta empresa que rentar un Almacén para resguardar el material que no se pueda aguardar en su propio Almacén.

Nuestra primera propuesta es que en vez de que sea una sola entrega al mes, se podría negociar con Pemex para que se hicieran dos entregas de Materia Prima por semana, normalmente en promedio cada mes tiene de cuatro a cinco semanas, esta primera propuesta seria que se hicieran pedidos de menor cantidad, trabajando necesariamente con los materiales justos y así se ahorraría un costo de Almacén por salvaguardar la materia prima. Las cantidades serian las siguientes como se presentan en la siguiente grafica:



Grafica 6.1. Entregas semanales.



De esta forma, se harán dos entregas por semana de 25 toneladas cada una, hasta alcanzar la suma de producción necesaria que son de 200 toneladas mensuales, para alcanzar la producción requerida, recordando que este ajuste se hace específicamente para el departamento de compras de Plastienvases.

También mediante esta forma se puede reducir el impacto de realizar un único pago mensual de \$ 3'200,000 por pagos semanales. Estos pagos serian por la cantidad de \$ 400,000 dos veces a la semana. Se pueden observar mediante la siguiente grafica:



Grafica 6.2. Pagos semanales.

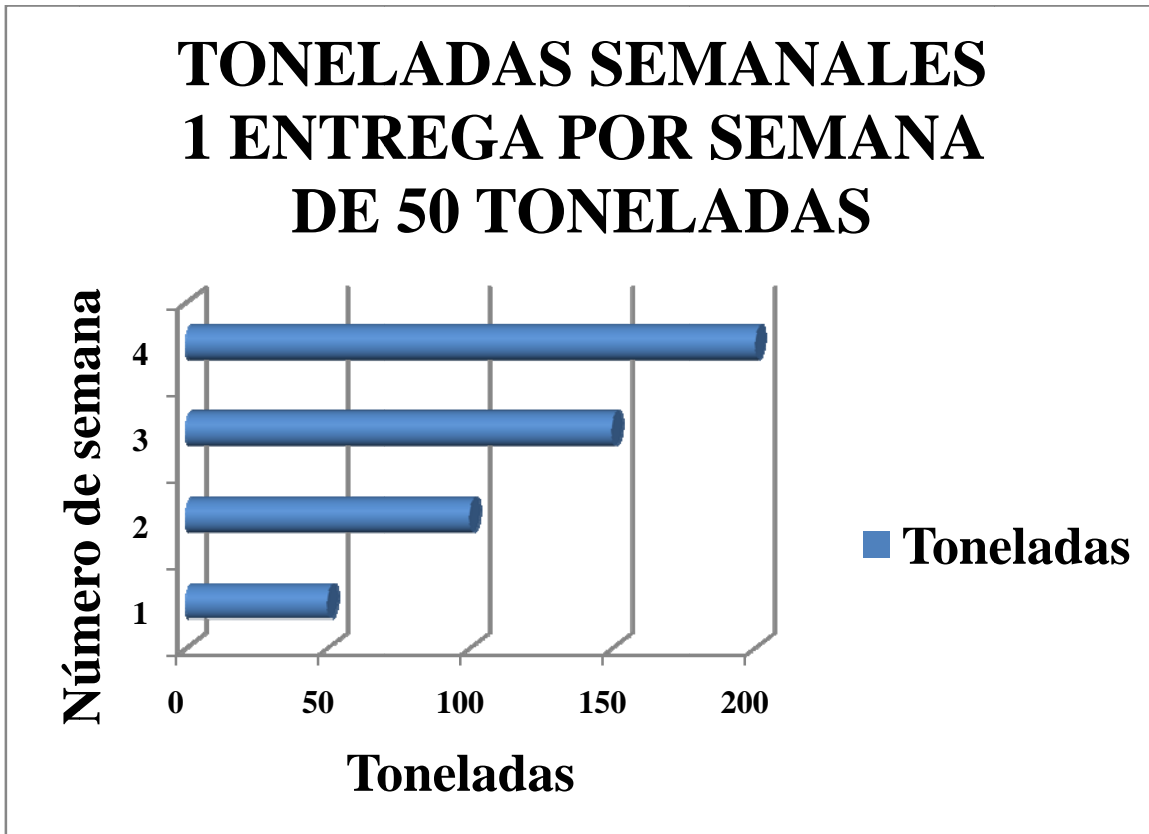
Con esta simple medida no se tienen materiales guardados innecesariamente, además aumenta el espacio que se tiene en el departamento de Almacén ya que a veces llega a suceder que se necesita rentar un Almacén ajeno a la empresa debido a la gran cantidad de material que se compra, esto es por el poco espacio con que cuenta el Almacén de Materias Primas de Plastienvases. También retribuye esta disminución en el departamento de Producción ya que contando únicamente con los materiales necesarios se disminuye también el Almacén de Artículos Terminados.



6.8. PROPUESTA 2: AL IMPLEMENTAR EL JUSTO A TIEMPO.

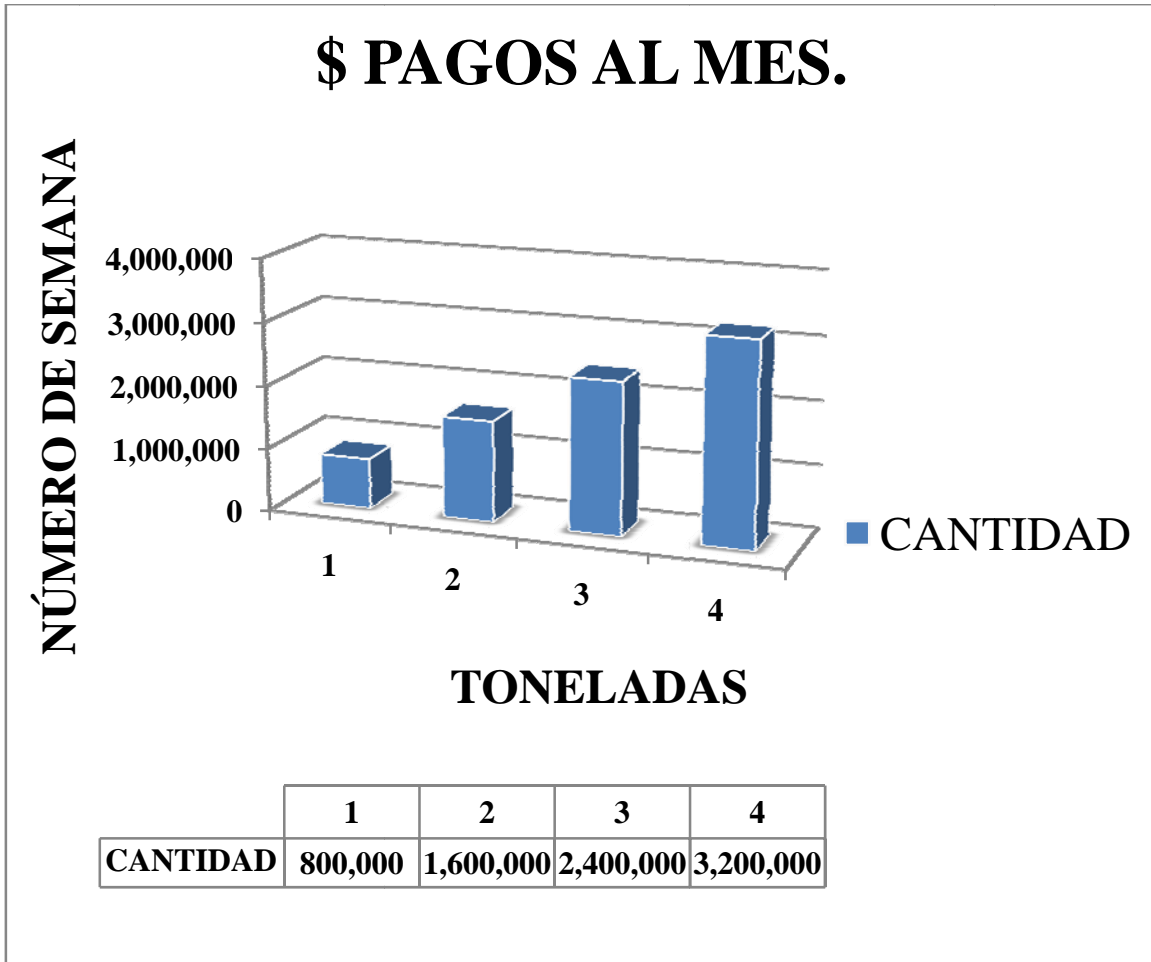
Nuestra segunda propuesta es que en vez de que sea una sola entrega al mes o de dos veces por semana, se podría realizar otra negociación con el proveedor en este caso Pemex para que fueran entregas de 50 toneladas por semana, en esta segunda propuesta también se lograría la realización de pedidos de menor cantidad, así se obtendrían los mismos beneficios en diferente medida.

Las cantidades se pueden observar en la siguiente grafica:



Grafica 6.3. Entrega semanal.

Mediante esta segunda opción que proponemos, se harán cuatro entregas al mes para alcanzar también la producción necesaria de 200 toneladas mensuales, con esto se alcanza la producción requerida para la fabricación de envases y volviendo a recordar que este ajuste es en el área de compras de la empresa de Plastienvases, reduciendo también el impacto de realizar un único pago de \$ 3'200,000 por cuatro pagos de \$ 800,000. Se puede constatar mediante la siguiente grafica:



Grafica 6.4. Pago semanal.

Reduciendo las entregas de material la empresa Plastienvases S.A. de C.V. obtendrá un mejor flujo de efectivo, así como menores costos y gastos por tener materia prima acumulada lo que reducirá por consecuencia los inventarios de artículos terminados, contara con un mejor espacio en la planta para realizar otras actividades por mencionar algunos beneficios que se obtendrán aplicando este sistema del Justo A Tiempo.

Es importante señalar que al aplicar esta filosofía del Justo A Tiempo se deben de cumplir con los siguientes aspectos:

PROVEEDORES.

Proponemos reducir el número de proveedores, esta empresa cuenta con 5 proveedores, 1 nacional y 4 extranjeros, planteamos que esta empresa se quede con dos o tres proveedores, uno seria Pemex que es el proveedor nacional y el otro seria un proveedor extranjero, en este caso opinamos que como Pemex el proveedor nacional mayoritario suministre a Plastienvases



una parte de la cantidad que le abastecen actualmente los proveedores extranjeros y la otra parte del material la surtiría el proveedor extranjero que eligiera Plastienvases, así los dos abastecerían a Plastienvases con la cantidad de materia prima que necesita. De esta manera se le compraría más materia prima a Pemex que es su proveedor nacional y Plastienvases contaría con un proveedor extranjero para cualquier imprevisto. Así la empresa de Plastienvases repetiría negocio con los mismos proveedores consiguiendo precios más accesibles de acuerdo a las condiciones del mercado. Es importante señalar que el departamento de compras debe elegir adecuadamente a los proveedores para obtener estos beneficios. También proponemos que se pudiera platicar, impulsar o animar al proveedor nacional a animarse a extender su manera de trabajar como lo realiza el Justo A Tiempo.

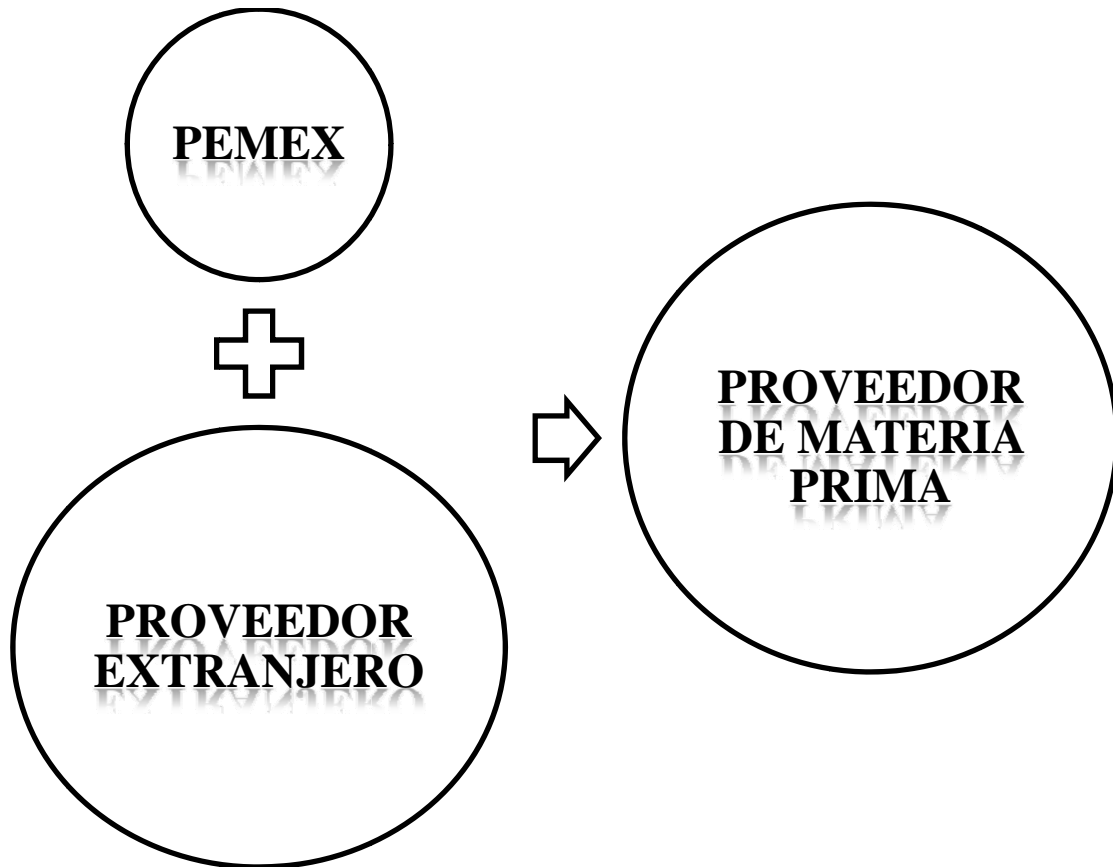


Figura 6.18. Tipos de proveedores de materia prima.

CANTIDADES.

Sugerimos que una vez modificada la conducta del proveedor haciendo contratos constantes con estos, podríamos pasar a las cantidades, como mencionamos anteriormente en la propuesta



1 y 2, teniendo un mayor número de entregas frecuentes en lotes pequeños por parte de Pemex, se consigue tener un mejor flujo de efectivo para Plastienvases y de esta manera una producción constante de acuerdo a la demanda de los clientes.

Mediante esta aplicación se deben de verificar que las cantidades entregadas del material sean de acuerdo a los pedidos de los clientes y se debe de tener poco o ningún permiso de rebasar o disminuir las cantidades recibidas. De esta manera podremos llegar con los proveedores a acuerdos contractuales a largo plazo, motivándolos para que empaquen las cantidades exactas y también puedan ellos mismos aplicar el Justo A Tiempo para reducir sus tamaños de lotes de producción o el almacenamiento de material no liberado.

CALIDAD.

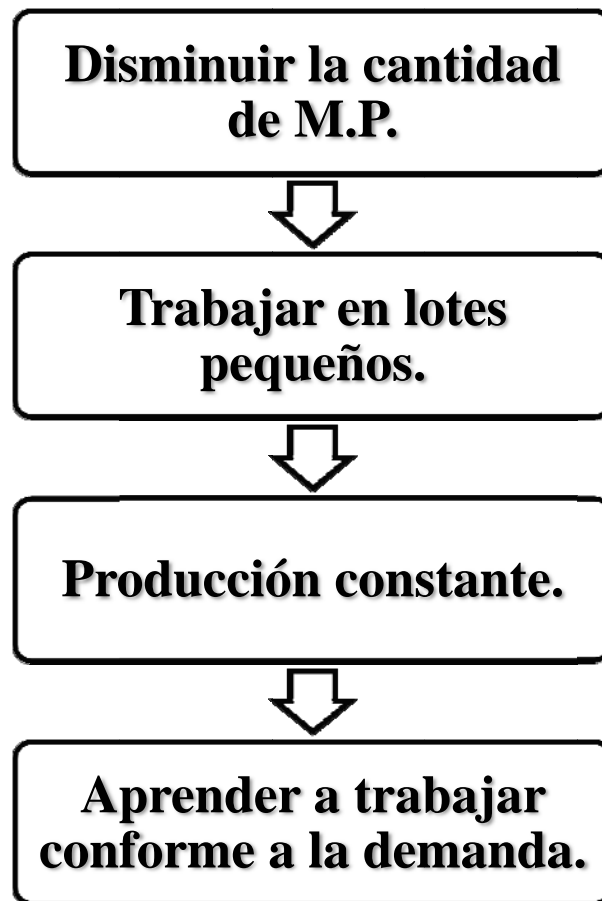


Figura 6.19. Calidad conforme al Justo A Tiempo.

La calidad es de vital importancia para toda empresa hoy en día, planteamos que como nuestro proveedor es Pemex y es una empresa confiable, se realicen por parte de la empresa



Plastienvases mínimas especificaciones del producto, es decir revisiones de la materia prima, eliminando así las inspecciones que a veces resultan ser innecesarias y terminando de esta manera con el papeleo que a veces resulta ser inútil, sin olvidar que como se menciono anteriormente se deben de reforzar las relaciones con este proveedor Nacional.

También sugerimos que Plastienvases debe de ayudar al proveedor en este caso Pemex, a que cumpla con los requerimientos de calidad impuestos por la empresa Plastienvases.

Creando de esta manera una relación estrecha entre el personal de aseguramiento de la calidad del departamento de compras de Plastienvases con el proveedor que es Pemex.

Consiguiendo de esta manera motivar a Pemex a utilizar diagramas de control del proceso en lugar de la inspección de lotes por muestreo.

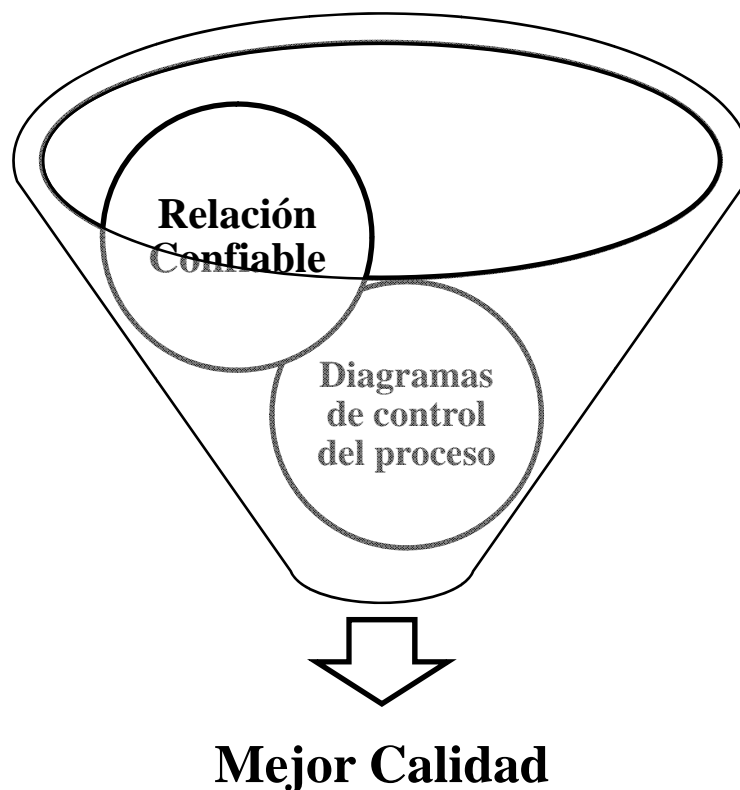


Figura 6.20. Relaciones Justo A Tiempo.

ENVIOS.

En este rubro planteamos que debe de existir una programación de la carga de entrada, es decir, esta empresa trabaja con una sola orden de pedido de material al mes, si existe una programación de la carga de entrada existiría un mayor control en cuestión de la materia prima a utilizar.



También opinamos que se debe de llevar un mayor control de la materia prima mediante la utilización de un transporte propio, esto es debido a que se contrata transporte para la adquisición del producto con el proveedor nacional, de esta manera a corto y a largo plazo se podría reducir el costo.

Se deben de realizar el papeleo al mínimo esto en cuestión de la realización de los pedidos, es decir como proponemos que se realicen más pedidos al proveedor en el mes, en teoría aumentarían las órdenes de compra para Pemex y de recibido para la empresa Plastienvases y la mejor manera de reducir este papeleo innecesario seria conservando una sola hoja donde se muestren todos los pedidos del mes, del semestre o del año y mediante un sello o una firma de recibido.

De esta manera con la eliminación de las actividades innecesarias podremos lograr eliminar varias actividades por ejemplo: La actividad de recepción y la actividad de inspección de entrada no son necesarias con el Justo A Tiempo. Si el personal de compras ha sido eficaz en la selección y en la revisión de los proveedores, los artículos comprados se pueden recibir sin un conteo formal, inspección y procedimientos de pruebas.

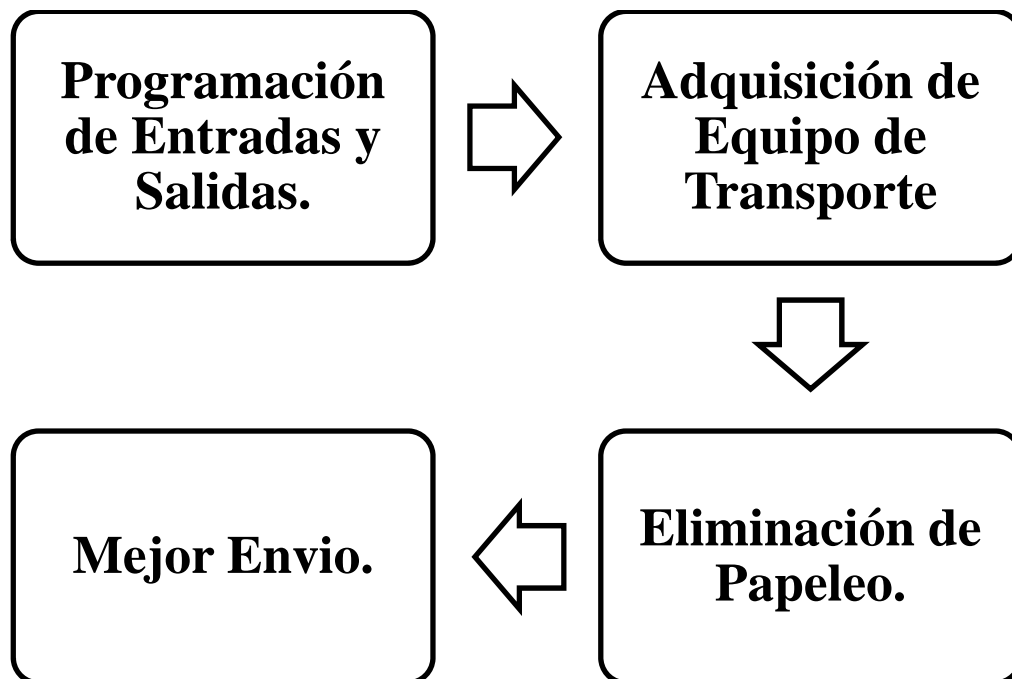


Figura 6.21. Proceso de compras.



INVENTARIOS.

Como propusimos varias entregas en vez de una sola única al mes, se reduce de inmediato el material que pudiéramos tener en el Almacén de Materias Primas y Artículos Terminados, ahorrando de esta manera un costo al rentar Almacenes para la Materia Prima sobrante y disminuyendo así el riesgo de que se pudiera dañar la Materia Prima o los Artículos Terminados.

De esta manera casi no se necesitaría inventario de materias primas si los materiales que compre Plastienvases cumplen con los estándares de calidad y se entreguen en los lugares cuando sean necesarios. El inventario de materias primas sólo es necesario si hay motivo para creer que los suministros no son fiables. La reducción o eliminación del inventario permite que los problemas con otros aspectos del proceso productivo aparezcan y se corrijan, recordando que el inventario tiende a esconder los problemas.

Otro punto a considerar seria eliminar poco a poco el inventario en tránsito proponemos hacer una reducción del inventario en tránsito estimulando a los proveedores a situarse cerca de la planta y proporcionar un transporte rápido en las compras.

Cuanto más corto sea el flujo de material y dinero en la "tubería" de los recursos, menos inventario se necesitará. Otra forma de reducir el inventario en tránsito es tener inventario en consignación. Bajo un acuerdo de consignación, el proveedor mantiene la propiedad del inventario. Otros acuerdos implican encontrar un proveedor que esté dispuesto a situar su almacén donde lo tiene normalmente el usuario. El proveedor factura en base a un recibo de que se recogió el material firmado por el usuario o al número de unidades enviadas.

Por último como propusimos reducir el número de proveedores por consecuencia se tienen que aumentar los compromisos a largo plazo con los proveedores y por efecto tiende a mejorar la calidad del proveedor y la fiabilidad. Los proveedores y los compradores deben tener un entendimiento y una confianza mutua. Para lograr entregas sólo cuando sean necesarias y en las cantidades que se necesiten utilizar.



CONCLUSIONES

De acuerdo a la investigación realizada en la implementación del sistema Justo A Tiempo se obtuvieron las siguientes conclusiones, como todo cambio requiere de paciencia y sobre todo de comunicación con el personal desde el nivel operativo hasta el nivel gerencial, una vez que el personal de la empresa pueda conocer y haya comprendido el sistema, será más fácil y adecuada su ejecución.

Es indispensable que en las organizaciones se enfoquen en el factor humano, es decir en sus trabajadores, haciendo que nazca en ellos el interés de realizar su trabajo y creando un sentimiento de identidad, realizando simplemente esto, contribuirán a la organización con un ambiente adecuado en que ellos mismos aportarían sugerencias para cumplir los objetivos y las metas establecidas por la empresa.

Es de vital importancia crear estos vínculos con los trabajadores de la empresa como también con el proveedor, ya que con este último se crearían lazos que pudieran repercutir en actividades que tiene que ver con la misma empresa como en el precio, la calidad de la materia prima y las relaciones comerciales, es por esto que en gran medida este sistema prefiera tener pocos proveedores consiguiendo de esta manera una mejor relación con cada uno de estos.

Con entregas frecuentes semanales de materia prima, las pequeñas y medianas empresas (Pymes) podrán contar con un mejor flujo de efectivo, para cualquier imprevisto, además aprenderían a trabajar conforme a los pedidos del cliente y no mediante a la capacidad de las máquinas, obteniendo de esta manera una reducción en el inventario debido a que ya no tendrían más materia prima en almacenes y productos de sobra, sin mencionar las mermas, generando espacio que pudieran ocupar para otras actividades y por consiguiente menos costos y menos gastos, consiguiendo así que los materiales y los productos estén o lleguen a tiempo.

Es elemental que las empresas grandes como las empresas de nueva creación Pymes que quieran instalar este sistema, interpreten y entiendan el proceso de fabricación flexible, poniendo en funcionamiento la reducción de inventarios, el control estricto de la calidad y la implementación de las células de actividad que dotan a la organización de un alto grado de flexibilidad y la capacidad de adaptación inmediata a las variaciones en la demanda. Es importante conocer que existen diferentes sistemas que puede ayudar hoy al sector de los pequeños y medianos empresarios, por esto, se debe de consultar y elegir la mejor opción de



acuerdo al tipo de empresa y evaluar bien antes de elegir la opción que más le conviene a la organización.

Asimismo se concluye por ultimo que esta filosofía puede ser aplicada en la Pymes debido a que ofrecen muchos beneficios para cualquier empresa y estructurando e organizado los puestos de trabajo haciéndola indispensable en cualquier rubro de la administración.

La superación del reto que en el futuro tiene planteado el mundo empresarial pasa, en gran medida, por la implementación de sistemas, en aquellas empresas donde existen condiciones adecuadas.



BIBLIOGRAFÍA

- Agustín Reyes Ponce, *Administración de empresas*, Editorial Limusa Wiley, México 2000, 189 Pág.
- Bañegil Tomas M., *El Sistema Just In Time y la Flexibilidad de la Producción*, Ediciones Pirámide S.A., México 2002, 280 Pág.
- Gabriel Rodríguez Rubio, *Pymes que hacen historia en México*, Cámara Nacional de empresas de consultoría CNEC, México 2008, 64 Pág.
- Hay Edward J., *Justo A Tiempo: La técnica Japonesa que genera mayor ventaja competitiva*, Editorial Norma, Colombia 2003, 247 Pág.
- Isaac Guzmán Valdivia, *Fundamentos de la Administración*, Editorial Trillas, México 2002, 238 Pág.
- José Antonio Fernández Arena, *El proceso Administrativo*, Editorial Diana, México 2000, 305 Pág.
- Kazuo Murata y Alan Harrison, *Como implementar métodos japoneses en la gerencia*, Editorial Legis, México 1992, 242 Pág.
- Lourdes Munch, Ernesto Ángeles. *Métodos y Técnicas de investigación*, Editorial Trillas, México 2000, 166 Pág.
- Mario Tamayo Tamayo, *El proceso de la investigación científica*, Editorial Limusa, México 2000, 231 Pág.
- Monden, Yasuhiro, *Sistema de producción Toyota*, Editorial Macchi, México 1993, 274 Pág.
- Munch, Galindo, García, Martínez, *Fundamentos de Administración*, Editorial Trillas, México 2001, 240 Pág.
- Nacional Financiera S.N.C., Banca de desarrollo, *Justo A Tiempo en la pequeña empresa*, Editorial Nacional Financiera, México 2009, 40 Pág.
- Paola, Ángel Maseda, *Gestión de la calidad*, Editorial Boixareu Editores, México 1994, 200 Pág.
- Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española*, Editorial Barcelona, 1980, 755 Pág.
- Rhoads B. John, *Mercado de valores para empresas medianas y pequeñas*, IMCP Instituto Mexicano de valores, Thomson Learning, México 2005, 455 Pág.
- William Sandras Jr, *Just In Time. Como hacerlo realidad*, Ediciones S, Barcelona, 194 Pág.



WEBIBLIOGRAFÍA

http://es.wikipedia.org/wiki/Peque%C3%B1a_y_mediana_empresa

<http://www.monografias.com/trabajos13/cborgdef/cborgdef.shtmlwww.mon>

<http://definicion.de/pyme/>

www.nafin.com/portalnf/conten/lproductos-y-servicios/programas-empresariales/clasificación-Pymes.html

<http://www.senado.gob.mx/comision/comisione/pyme/docs/mypyme.htm>.

<http://www.gestiopolis.com/canales2/economia/pymmex.htm>.

www.secretariadeeconomíagob.mx




ANEXOS



MANUAL
DE
PROCEDIMIENTOS
PLASTIENVASES
S.A. DE C.V.



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PLASTIENVASES S.A. DE C.V.	.PLAS MP.MP.01
	DEPARTAMENTO MATERIAS PRIMAS, MATERIALES Y REFACCIONES.	.07




Tecnología, Calidad y Servicio hecho Envase

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PLASTIENVASES S.A. DE C.V.

DEPARTAMENTO:

Autorizo: ING. José Martínez Rodríguez	Reviso: C.P. Alberto García Luna	Realizo: C.P. Albero García Luna
Plastienvases S.A. de C.V. Tecnología, Calidad y Servicio hecho Envase.		



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PLASTIENVASES S.A. DE C.V.	.PLAS MP.MP.01
	DEPARTAMENTO MATERIAS PRIMAS, MATERIALES Y REFACCIONES.	.07

MATERIAS PRIMAS Y REFACCIONES

Evaluación de kpis

De

PLASTIENVASES S.A. DE C.V.

ELABORO

C.P. Alberto García Luna

FIRMA

REVISO

C.P. Alberto García Luna

FIRMA


AUTORIZO:

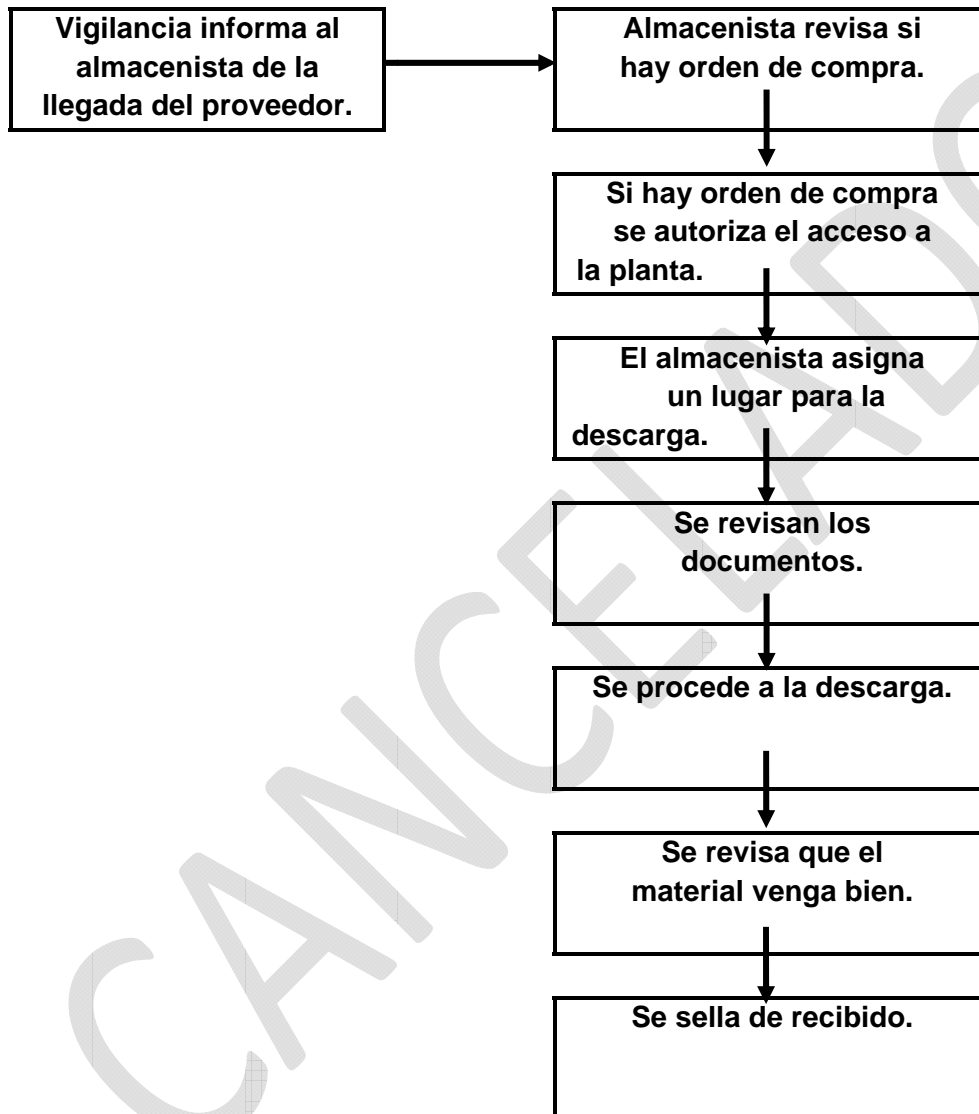
ING. José Martínez Rodríguez

FIRMA

Autorizo: ING. José Martínez Rodríguez	Reviso: C.P. Alberto García Luna	Realizo: C.P. Albero García Luna
Plastienvases S.A. de C.V. Tecnología, Calidad y Servicio hecho Envase.		



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PLASTIENVASES S.A. DE C.V.	.PLAS MP.MP.01 .07
	DEPARTAMENTO MATERIAS PRIMAS, MATERIALES Y REFACCIONES.	



Autorizo: ING. José Martínez Rodríguez	Reviso: C.P. Alberto García Luna	Realizo: C.P. Albero García Luna
Plastienvases S.A. de C.V. Tecnología, Calidad y Servicio hecho Envase.		



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PLASTIENVASES S.A. DE C.V.	.PLAS MP.MP.01
	DEPARTAMENTO MATERIAS PRIMAS, MATERIALES Y REFACCIONES.	.07

- Vigilante** 1.-Vigilancia Tiene que avisar al almacén de Materias Primas y Refacciones que vienen a entregar un pedido, el responsable de almacén o los auxiliares deben notificar al vigilante la autorización para que pasen y les asignen un lugar para la descarga del Material.
- Almacenista** 2.-Verificar que el material que está llegando este solicitado en una orden de compra.
A) Si no hay orden de compra: informar al departamento de compras, y esperar instrucciones para aceptar o rechazar el pedido.
B) Si existe la orden de compra: notificar la autorización para recibir el pedido, posteriormente verifique que la cantidad de material entregada corresponde a la cantidad solicitada en la orden de compra. Observar las condiciones de materia prima
 B1) Si la cantidad de material entregada no corresponde al solicitado, se recibe esta cantidad de material quedando pendiente el faltante, el cual se tiene que reponer en el menor tiempo posible.
- Almacenista** 3.-ENTRADA DE ALMACEN DE MATERIAS PRIMAS Y REFACCIONES
 A Través de esta forma se controlan las compras de Materias Primas y Refacciones, ya sean locales, nacionales o de Importación. El almacenista la elabora anotando lo siguiente.
- Nombre del proveedor
 - Numero de factura y/o remisión del Proveedor.
 - Numero de la Orden de Compra a que corresponda.
 - Fecha de Elaboración
 - Código del material
 - Descripción del Material
 - Cantidad recibida, conforme a nuestra unidad de Medida.
 - Firma de Aceptación.
- Diariamente se hace su Distribución conforme a lo siguiente:
 Original - Se Turna a Costos.
 Copia- Consecutivo de Almacén

Copia.- Control de calidad

Autorizo: ING. José Martínez Rodríguez	Reviso: C.P. Alberto García Luna	Realizo: C.P. Albero García Luna
Plastienvases S.A. de C.V. Tecnología, Calidad y Servicio hecho Envase.		



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PLASTIENVASES S.A. DE C.V.	.PLAS MP.MP.01 .07
	DEPARTAMENTO MATERIAS PRIMAS, MATERIALES Y REFACCIONES.	

CLAVE	PROCEDIMIENTO PARA LA SALIDA DE ALMACEN DE MATERIAS PRIMAS	Hoja 1
RESPONSABLE		

Almacenista

1.- Por medio de esta forma se controlan los traspasos de Materias primas a proceso, por las órdenes de producción que se surten a proceso. El almacenista elabora la salida de almacén, anotando lo siguiente:

- Numero de Orden de Producción o Pedido a que corresponda.
- Código del material
- Descripción del material
- Cantidad de Material Surtido.
- Firma del responsable que autoriza
- Firma de quien entrego
- Firma de quien lo recibe
- Fecha de elaboración

Diariamente se hace su distribución conforme a lo siguiente:

Original - Se turna a contabilidad
Copia - Consecutivo de Almacén.

Autorizo: ING. José Martínez Rodríguez	Reviso: C.P. Alberto García Luna	Realizo: C.P. Alberero García Luna
Plastienvases S.A. de C.V. Tecnología, Calidad y Servicio hecho Envase.		



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PLASTIENVASES S.A. DE C.V.	.PLAS MP.MP.01 .07
	DEPARTAMENTO MATERIAS PRIMAS, MATERIALES Y REFACCIONES.	

CLAVE	PROCEDIMIENTOS	Hoja 2
PD D_007		

1.- Por medio de esta forma se controlan los materiales que por diversas razones son rechazados por el departamento de control de calidad y que obviamente se devuelven al proveedor.

2.- El Departamento de Control de Calidad elabora el rechazo de la materia prima, que no reúne las características de calidad requeridas para el proceso. El almacenista la elabora anotando lo siguiente:

- Nombre del Proveedor.
- Fecha de Elaboración
- Factura y/o remisión con la que se recibió el material
- Numero de entrada de Almacén que se elaboro.
- Orden de Compra a la que corresponde
- Código del Material
- Descripción del material
- Cantidad que se devuelve

- Firma de recibido, de la persona que representa al proveedor
- Firma de Quien entrega el material

La distribución de la forma es de acuerdo a lo Siguiente:

Original - Se turna a Contabilidad


1era. Copia - Proveedor

2da. Copia - Se turna al departamento de Compras

3era. Copia - Consecutivo Almacén

Autorizo: ING. José Martínez Rodríguez	Reviso: C.P. Alberto García Luna	Realizo: C.P. Albero García Luna
Plastienvases S.A. de C.V. Tecnología, Calidad y Servicio hecho Envase.		



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PLASTIENVASES S.A. DE C.V.	.PLAS MP.MP.01 .07
	DEPARTAMENTO MATERIAS PRIMAS, MATERIALES Y REFACCIONES.	

CLAVE	PROCEDIMIENTO PARA SALIDA DE ALMACEN DE MATERIAS PRIMAS	Hoja 3
PIR_007		

1.- Por medio de esta forma se controlan los traspasos de Materias primas a proceso por las ordenes de producción que se suden a proceso. El almacenista elabora la salida de almacén, anotando lo siguiente:

- Numero de Orden de Producción o Pedido a que corresponda.
- Código del material
- Descripción del material
- Cantidad de Material Surtido.
- Firma del responsable que autoriza
- Firma de quien entrego
- Firma de quien lo recibe
- Fecha de elaboración

Diariamente se hace su distribución conforme a lo siguiente:

Original - se turna a contabilidad
Copia - Consecutivo de Almacén

Autorizo: ING. José Martínez Rodríguez	Reviso: C.P. Alberto García Luna	Realizo: C.P. Albero García Luna
Plastienvases S.A. de C.V. Tecnología, Calidad y Servicio hecho Envase.		



PRODUCTOS DE PLASTIENVASES



➤ Envases: Capacidades de 1 Lt. hasta 60 Lts.



Envase tipo
P 1 Lt.



Envase tipo
FE 4 Lts.



Envase tipo
PS 4 Lts.



Envase tipo
E 4 y 5 Lts.



Envase tipo
T 20 Lts.



Envase tipo
F 4 Lts.



Envase tipo
A 30 Lts.



Envase tipo
C3 4,5,10, y
20 Lts.



Cubeta 20
Lts.



Envase tipo
M 50 y 60
Lts.





➤ Tambores: Capacidades de 100 Lt. hasta 220 Lts.



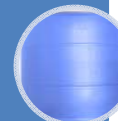
**Tambor IPE
Abierto
100,120 y 200
Litros.**



**Tambor
Cerrado
100, 120
Litros.**



**Tambor
Vanguard
Abierto 220
Litros.**



**Tambor
Vanguard
Cerrado 220
Litros.**



**Tambor
Elanillado
Abierto 220
Litros.**



**Tambor
Elanillado
Cerrado 220
Litros.**



**Tambor
Cónico 200
Litros.**



**Tambor
Standard
Deckel 50 y
60 Litros.**





- Contenedor Capacidad de 1000 Lts.



Contenedor 1000 Lts.

