



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)



20305

Distr. LIMITADA  
ID/WG.534/2(SPEC.)  
3 de junio de 1993  
Original: ESPAÑOL

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Reunión del Grupo de Expertos sobre reestructuración industrial, con especial referencia a las empresas pequeñas y medianas de América Central y Belice

Tegucigalpa (Honduras)  
26 a 28 de julio de 1993

ESTABLECIMIENTO DE ESTRATEGIAS, PLANES DE ACCION  
Y PROGRAMAS DE ASISTENCIA TECNICA PARA LA  
PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA EN GUATEMALA\*

Preparado por

Jorge Borstcheff  
Consultor de la ONUDI

\* Las opiniones expresadas en el presente documento son las del autor, y no reflejan necesariamente las de la Secretaría de la ONUDI. La mención de empresas no entraña juicio alguno sobre ellas ni sobre sus productos por parte de la ONUDI. El presente documento no ha pasado por los servicios de edición de la Secretaría de la ONUDI.

V.93-86165

## INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCION</b>	vi
<b>I. Análisis de la tendencia de algunas variables básicas</b>	1
<b>II. Antecedentes, potencialidades y problemas</b>	19
II.1 Antecedentes	19
II.2 Potencialidades	20
II.2.1 Diversificación de la producción	20
II.2.1.1 Procesamiento de alimentos	20
II.2.1.2 Cuero y calzado	21
II.2.1.3 Textil y vestuario	21
II.2.1.4 Madera y muebles	21
II.2.1.5 Metalmecánica	22
II.2.1.6 Embalaje de plástico y cartón	22
II.3 Problemas	23
II.3.1 Alimentos	23
II.3.2 Cuero y calzado	24
II.3.3 Textiles y vestuario	25
II.3.4 Madera y muebles	25
II.3.5 Metalmecánica	26
II.4 Procesos de producción	27
II.5 Estandarización	27
II.6 Adaptabilidad de la maquinaria para cambio de producción	27
<b>III. Identificación de principales inter-relaciones de las ramas seleccionadas</b>	28
III.1 Experiencias	28
III.1.1 Alimentos	28
III.1.2 Cuero y calzado	28
III.1.3 Textiles y vestuario	29
III.1.4 Madera y muebles	29
III.1.5 Metalmecánica	29
III.1.6 Embalaje de plástico y cartón	29
III.2 Sugerencias	30
III.3 Aprovisionamiento de insumos	32
III.4 Mantenimiento	32
III.5 Financiamiento	32
<b>IV. Estrategias, políticas, incentivos y servicios técnicos</b>	33
IV.1 Estrategia	33
IV.2 Políticas, incentivos y servicios técnicos	33
V. Planes de acción y programas de asistencia técnica	36
V.1 Gestión empresarial	36
V.2 Renovación de equipos	36
V.3 Financiamiento	36
V.4 Normas de calidad	37
V.5 Competitividad industrial	37
V.6 Investigación y desarrollo	37

V.7 Investigación de mercados	37
V.8 Fondo para modernización de la pequeña y mediana empresa	37
V.9 Fondo para vinculación universidades y sector productivo	37
V.10 Fondo de pre-inversión	38
V.11 Complementariedad productiva	38
<b>ANEXOS</b>	
-Procesamiento de frutas y legumbres, producción de productos lácteos, grasas y aceites	39
-Cuero y calzado	65
-Textiles y vestuario	97
-Madera y muebles	129
-Metalmecánica	155

INDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO No. 1 GUATEMALA-Valor bruto de la producción en la pequeña y mediana empresa de ramas seleccionadas- Año 1991	5
CUADRO No. 2 GUATEMALA-Empleo en la pequeña y mediana empresa de ramas seleccionadas-Año 1991	6
CUADRO No. 3 GUATEMALA-Importación de materias primas de la pequeña y mediana empresa de ramas seleccionadas- Año 1991	7
CUADRO No. 4 GUATEMALA-Exportaciones de productos finales de la pequeña y mediana empresa de ramas seleccio- nadas-Año 1991	8
CUADRO No. 5 GUATEMALA-Número de establecimientos de la pequeña y mediana empresa de las ramas seleccionadas- Año 1991	9
CUADRO No.6 GUATEMALA-Inversión total de la pequeña y mediana empresa de las ramas seleccionadas-Año 1991	10
CUADRO No.7 GUATEMALA-Inversión neta de la pequeña y mediana empresa de ramas seleccionadas-Año 1991	11

## INTRODUCCION

El presente estudio "Establecimiento de Estrategias, Planes de Acción y Programas de Asistencia Técnica para la Pequeña y Mediana Industria en Guatemala" fue elaborado de acuerdo con el Convenio CTL 92/119 y los términos de referencia aportados por el Director de ONUDI para Centroamérica y Belice.

En los referidos términos de referencia se acordó realizar una investigación de campo a nivel de diversas ramas industriales seleccionadas, así como la presentación de sugerencias y problemas en la pequeña y mediana empresa de Guatemala.

De lo anterior, se visitaron empresas de conformidad a una adecuada distribución de tamaños de planta y la localización de las mismas en el Departamento de Guatemala y en el interior del país. Los empresarios en un alto porcentaje respondieron con bastante desconfianza, en el sentido que las visitas significaban establecer una posible competencia y otros se negaron totalmente a colaborar, caso particular de las lecherías. De la investigación "Dentro de la Planta", se reporta interesantes comentarios los cuales se anexan al estudio. También debe mencionarse que la sub-rama de embalaje de plástico y cartón no labora a nivel de pequeñas y medianas empresas, es decir, la fabricación se efectúa en grandes empresas.

Normalmente, los empresarios de estas unidades fabriles se muestran complicados para apoyar las consultas debido a sus múltiples actividades y muy a menudo desean sostener sus opiniones técnicas. La experiencia fue muy valiosa y, en algunos casos, los empresarios aportaron criterios de buen nivel a pesar de la baja escolaridad de muchos de ellos.

El consultor realizó los necesarios esfuerzos para la normalización de la información y datos básicos proporcionados por los empresarios. Obviamente, la acumulación de tan rica información, se debe fundamentalmente al haber iniciado la investigación directa en el transcurso de noviembre del año recién pasado.

Por otra parte, diversas instituciones prestaron su desinteresada contribución para llevar a cabo el estudio. El consultor del proyecto se pone a disposición de los funcionarios de ONUDI con la finalidad responder y aclarar dudas.

Los principales hallazgos contenidos en el presente estudio provienen exclusivamente de los resultados dentro de las plantas y, los criterios, quedan totalmente bajo la responsabilidad del consultor.

## I. Análisis de la Tendencia de Algunas Variables Básicas

En esta Sección se ha estimado conveniente reunir criterios macroeconómicos y microeconómicos, con la finalidad de alcanzar una percepción más amplia del comportamiento de la pequeña y mediana industria de Guatemala.

Dentro del concepto de más de 2000 empresas industriales registradas oficialmente en diferentes organizaciones e instituciones del país, se ha considerado oportuno recabar información con la finalidad de conformar una infraestructura macroeconómica de las ramas sugeridas en el presente estudio y la respectiva importancia en el total de la industria pequeña y mediana de Guatemala.

De la experiencia obtenida de la investigación directa en las empresas, fue posible observar, en términos generales, los pronósticos se concretan al año 1993, esto se debe fundamentalmente, a diversas incertidumbres, entre las cuales predominan:

- Política monetaria, crediticia y cambiaria;
- Reacciones poco favorables acerca de las desgravaciones arancelarias y la próxima puesta en marcha del Sistema Arancelario Centroamericano (SAC);
- El impacto de la competitividad de productos de fuera del área centroamericana;
- Deconocimientos de los ajustes productivos y globalización de mercados;

### a) Situación Económica en 1993

De conformidad a la experiencia recabado de las empresas encuestadas, tomando como base los resultados de las operaciones durante el bienio 1991-1992, en este sentido, la situación económica de un 30 por ciento resultará más favorable en el primer semestre, pero se duda del segundo semestre. Un 20 por ciento estima actividades menos favorables y el restante 50 por ciento no reportan posibles variaciones en 1993, es decir, el año indicado será similar al 1992.

#### - Volumen de la Producción

La información proporcionada indica que los volúmenes de producción durante el período 1991-1992, fueron favorables. Causa la impresión que la rama alimenticia y la fabricación de productos metálicos, crecieron substancialmente en el período. En lo que se refiere al año 1993, se duda que los volúmenes de producción mostrarán una tendencia más dinámica con respecto al período 1991-1992. Es decir las expectativas que tienen los empresarios sobre esta variable puede reflejar un leve crecimiento, en tanto que un 40 por ciento estima que permanecerá igual y un reducido número de empresarios es pesimista y que la producción disminuirá como consecuencia de políticas económicas indecisas.

- Empleo

En 1993, los empresarios de las ramas industriales investigadas, calculan en un alto porcentaje, que el nivel de empleo puede reducirse como consecuencia de la competencia internacional. Por otra parte, se muestran fuertes presiones salariales. Algunos empresarios reportaron que el recurso humano empleado muestra un nivel bajo de calificación, lo que incide en la baja productividad.

- Inversión

Con respecto a esta variable, los resultados permiten apreciar que en 1993, un bajo porcentaje de empresarios invertirá en maquinaria y equipo. Posiblemente un 40 por ciento no efectuará ninguna inversión en bienes de capital. En cuanto a la utilización de la capacidad instalada, un 70 por ciento aprovechó por arriba del 50 por ciento y para el año 1993 no se cree superar este indicador. Mientras tanto el resto de empresario labora por debajo del 50 por ciento.

- Importaciones de Materias Primas

De las consultas efectuadas, los empresarios seguirán importando materias primas en volúmenes similares al año 1992, debido a que la industria centroamericana no muestra mejoramientos en calidad y abastecimiento fluido, lo que implica en ciertos casos importar directamente de países ajenos a la región centroamericana y de la dependencia de intermediarios nacionales.

- Importaciones de Productos Finales

Con respecto a las ramas industriales de este estudio, los empresarios de las industrias: alimentos, textil, vestuario, calzado, indican una fuerte competencia de productos similares importados del resto del mundo.

- Exportaciones

Un número sumamente reducido exporta productos, tanto a la región centroamericana y al resto del mundo, ya que en ciertos casos, los requerimiento de calidad, estándares y precios, reducen las posibilidades de cumplimiento de pedidos. En términos concretos, la mayor parte de los exportadores de la producción nacional realizan envíos de mercaderías en forma esporádica.

#### a) Valor Bruto de la Producción

De la información recabada en diversas instituciones, se ofrece el Cuadro No. 1 que muestra el comportamiento del valor bruto de la producción en 1991.

De once (11) ramas industriales investigadas a nivel de pequeña y mediana industria en Guatemala, se observa un valor del orden de US\$30 457.2 miles, lo que representa un 8.7 por ciento del total de la producción de la pequeña empresa industrial en 1991.

En lo que refiere al monto de la producción de la mediana empresa industrial en 1991, el Cuadro No. 1 refleja un total de US\$45 181.0 para las ramas seleccionadas. Con relación al total general de la mediana industria, participan en un 24.5 por ciento.

De lo anterior, puede notarse que las ramas de la metalmecánica y vestuario ocupan los primeros lugares con una participación significativa.

#### b) Empleo

Las ramas seleccionadas muestran un nivel de empleo del orden de 6 976 y 3 097 en la pequeña y mediana empresas respectivamente. Con relación al total significan un 15.3 y 6.7 por ciento.

La industria metalmecánica y el vestuario muestran cifras altas con respecto a las restantes ramas.

La industria mediana reporta una distribución del empleo en una centralización ocupacional en torno de un promedio de 300 trabajadores.

El Cuadro No. 2 indica el comportamiento del empleo en las ramas del presente estudio. También para fines ilustrativos, el empleo total en el sector industrial para el año 1991 fue de 119 miles de trabajadores.

#### c) Importaciones de Materias Primas

El Cuadro No. 3 muestra que los textiles y el vesturio conforman el mayor monto de importaciones de materias primas incorporadas en el proceso productivo, es decir, mucho más de la mitad de las restantes ramas seleccionadas.

#### d) Exportaciones de Productos Finales

Con excepción de los textiles y el vestuario que reportan cifras significativas, mientras tanto, las demás ramas seleccionadas acusan un nivel de exportaciones muy tímido para la pequeña y mediana empresa industrial. El Cuadro No.4 expresa el contenido de dichas exportaciones de productos finales.

#### e) Número de Establecimientos

Con relación a la pequeña industria, la metalmecánica y el vesturio participan en torno de un 40 por ciento de las ramas seleccionadas, en tanto que la mediana de metalmecánica y vesturio se reduce a una participación de unos 30 por ciento.

En cuanto a la pequeña industria, representa apenas el 4.3 por ciento del total de las mismas. La mediana empresa industrial muestra una importancia relativa del 30.7 por ciento.

Al verificar un total de 2 015 empresas industriales registradas en Guatemala (sin quitar el mérito de la ausencia de empresas registradas, puede significar cerca de 5 por ciento.). En el Cuadro No. 5, la pequeña industria participa en un 80 por ciento, en orden de importancia le sigue la mediana con un 15 por ciento y la grande 5 por ciento. Los resultados indicados se asemejan bastante a la experiencia de países en proceso de desarrollo, es decir, la estructura mencionada puede considerarse como aceptable.

#### f) Inversión Total e Inversión Neta

Como resultante de una investigación exhaustiva, los Cuadros Nos. 6 y 7, indican que el parque industrial de la pequeña y mediana industria en Guatemala, labora con una infraestructura sumamente depreciada, con pocas inversiones que reflejen mejoramientos de los activos fijos.

CUADRO No. 1

GUATEMALA- Valor Bruto de la Producción en la Pequeña y Mediana Empresa de Ramas Seleccionadas-Año 1991

	Pequeña (Miles US\$)	Mediana (Miles US\$)
Procesamiento de Frutas y Legumbres	90.2	508.5
Producción de Productos Lácteos	2 730.1	2 940.2
Aceites y Grasas Comestibles	1 341.0	10 003.9
Textiles	643.1	6 211.3
Vestuario	5 312.1	10 417.6
Cuero	1 241.0	2 019.4
Calzado	1 457.9	1 766.0
Madera	4 631.8	2 126.4
Muebles	1 409.4	632.8
Metalmecánica	11 409.2	7 943.3
Embalajes de Plástico y Cartón	192.4	611.6
1) Sub-Total	<u>30 457.2</u>	<u>45 181.0</u>
2) Total Pequeña y Mediana Empresa	351 414.2	184 421.2
1/2 (En Por ciento)	8.7%	24.5%

FUENTE: Banco de Guatemala, Instituto Nacional de Estadística e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (I.G.S.S.)

NOTA: Valores ajustados al tipo de cambio de Q5.24 por US\$

CUADRO No. 2

GUATEMALA-Empleo en la Pequeña y Mediana Empresa de Ramas  
Seleccionadas-Año 1991

-Número de Trabajadores-

	Número de Trabajadores	
	Pequeña	Mediana
Procesamiento de Frutas y Legumbres	49	186
Producción de Productos Lácteos	839	211
Aceites y Grasas Comestibles	54	79
Textiles	84	291
Vestuario	1 392	801
Cuero	186	179
Calzado	604	394
Madera	962	399
Muebles	796	191
Metalmecánica	1 931	302
Embalaje de Plástico y Cartón	79	64
1) Sub-Total	<u>6 976</u>	<u>3 097</u>
2) Total Pequeña y Mediana Empresa	45 505	46 061
1/2 (En Porcentaje)	15.3%	6.7%

FUENTE: Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (I.G.S.S.)

CUADRO No.3

GUATEMALA-Importación de Materias Primas de la Pequeña y Mediana  
Empresa de Ramas Seleccionadas-Año 1991

	Importaciones de Materias Primas	
	Pequeña	Mediana
Procesamiento de Frutas y Legumbres	4.1	21.4
Producción de Productos Lácteos	0.9	3.2
Aceites y Grasas Comestibles	6.8	32.4
Textiles	93.4	962.6
Vestuario	104.3	1 832.1
Cuero	46.2	215.4
Calzado	12.3	94.1
Madera	-	-
Muebles	-	-
Metalmecánica	-	-
Embalaje de Plástico y Cartón	4.6	92.1

---

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística y Banco de Guatemala

CUADRO No.4

GUATEMALA-Exportaciones de Productos Finales de la Pequeña y Mediana Empresa de Ramas Seleccionadas.Año 1991

	Exportaciones de Productos Finales	
	Pequeña	Mediana
Procesamiento de Frutas y Legumbres	-	-
Producción de Productos Lácteos	-	-
Aceites y Grasas Comestibles	-	-
Textiles	93.6	2 111.8
Vestuario	2 611.2	2 112.4
Cuero	11.3	47.1
Calzado	26.1	141.8
Madera	-	-
Muebles	21.5	43.0
Metalmecánica	-	-
Embalaje de Plástico y Cartón	-	-

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (I.G.S.S.)

NOTA: Valores ajustados al tipo de cambio Q5.24 por US\$

CUADRO No. 5

GUATEMALA-Número de Establecimientos de la Pequeña y Mediana Empresa de las Ramas Seleccionadas. Año 1991

	Número de Establecimientos	
	Pequeña	Mediana
Procesamiento de Frutas y Legumbres	3	4
Producción de Productos Lácteos	94	9
Aceites y Grasas Comestibles	2	2
Textiles	7	10
Vestuario	102	20
Cuero	26	5
Calzado	61	11
Madera	111	12
Muebles	96	6
Metalmecánica	180	10
Embalaje de Plástico y Cartón	4	2
	-----	-----
1) Sub-Total	686	91
2) Total Pequeña y Mediana Empresa	1 595	298
1/2 (En Porcentaje)	4.3%	30.7%
Pequeña Empresa	1595	80%
Mediana Empresa	298	15%
Grande Empresa	112	5%
	-----	-----
Total	2 015	100%

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (I.G.S.S.)

CUADRO No. 6

GUATEMALA-Inversión Total de la Pequeña y Mediana Empresa de las  
Ramas Seleccionadas. Año 1991

	Inversión Total	
	Pequeña (Miles US\$)	Mediana (Miles US\$)
Procesamiento de Frutas y Legumbres	84.4	439.5
Producción de Productos Lácteos	1 942.0	1 842.6
Aceites y Grasas Comestibles	86.3	1 722.1
Textiles	2 424.2	3 429.4
Vestuario	1 042.3	1 940.1
Cuero	622.4	431.6
Calzado	196.4	494.0
Madera	3 411.1	2 942.6
Muebles	164.2	341.4
Metalmecánica	294.1	742.8
Embalaje de Plástico y Cartón	49.1	194.2

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Instituto  
Guatemalteco de Seguridad Social (I.G.S.S.)

CUADRO No 7

GUATEMALA-Inversión Neta de la Pequeña y Mediana Empresa de  
Ramas Seleccionadas-Año 1991.

	Inversión Neta	
	Pequeña (Miles US\$)	Mediana (Miles US\$)
Procesamiento de Frutas y Legumbres	6.2	93.1
Producción de Productos Lácteos	36.4	183.6
Aceites y Grasas Comestibles	21.2	43.0
Textiles	2.6	101.4
Vestuario	0.7	9.3
Cuero	26.3	68.4
Calzado	21.6	31.4
Madera	492.6	432.9
Muebles	6.2	34.1
Metalmecánica	3.9	24.2
Embalaje de Plástico y Cartón	3.2	11.6

---

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Instituto  
Guatemalteco de Seguridad Social (I.G.S.S.)

NOTA: Valores ajustados al tipo de cambio de Q5.24 por US\$

## ENTORNO SOCIO-ECONOMICO

### a) Infraestructura física

#### -Ferrocarriles

Los ferrocarriles de Guatemala (FEGUA) tienen una longitud total de 1 139.2 kilómetros. La línea principal de 603 kilómetros, corre desde Tecún Umán en la frontera de México hasta los puertos de Barrios y Santo Tomás de Castilla, en la costa del Atlántico; pasando por la Ciudad de Guatemala. Los ramales de 185 kilómetros, comprenden el ramal oriente, que va desde Zacapa a la frontera de El Salvador, el ramal de los puertos de San José y Champerico, en el océano Pacífico.

Un aspecto de suma importancia, corresponde al establecimiento de dos corredores, uno de ellos con El Salvador, con el beneficio que ambos países utilizan ancho de vías similares, es decir, 0.914 metro y, por otra parte, con Honduras que también emplea el mismo ancho de vía, este último país ampliaría la línea ferrea hasta la frontera de Guatemala.

El ferrocarril moviliza todas las exportaciones de banano de la zona bananera y a través de Puerto Barrios. Además transporta parte de las exportaciones de azúcar y café, principalmente de las zonas de Escuintla y Coatepeque. La movilización de importaciones ocurre en su gran mayoría entre Puerto Barrios y Santo Tomás de Castilla y la Ciudad de Guatemala, siendo las principales mercaderías transportadas: trigo, hierro, lubricantes, productos químicos.

La movilización de carga desde y hacia los Puertos del Pacífico es bastante reducida, debido en buena parte a que las distancias cortas de acarreo son desfavorables para el ferrocarril. Sin embargo, a través del Puerto San José se moviliza melaza y café de exportación, junto con algunas importaciones de hierro y acero y materias primas. A través de la frontera de México, el intercambio de carga es muy reducido, a causa de la diferencia de trocha entre los dos ferrocarriles y el transporte fluido por carretera.

En cuanto a la infraestructura, el riel utilizado en la vía principal es una mezcla de 37.5, 35.0, 30.0, 28, 27 kg/Ml y su fabricación es anterior al año 1900.

El balasto utilizado en la vía principal es canto rodado sin triturar y se encuentra en regulares condiciones. En los ramales no existe balasto. La velocidad máxima de operación de los trenes de carga es de 40.0 Km/Hr. en tangente y 32.0 Km/Hr. en curva. También se hace importante mencionar que el movimiento de carga en 1991 fue inferior en un 34% con respecto al año 1986.

Los Ferrocarriles de Guatemala cuentan con un total de 44 locomotoras, de las cuales 12 locomotoras a vapor y 30 de ellas diesel eléctricas. Se cuenta con 1 187 carros de carga, de los

cuales 519 corresponden a furgones con una capacidad total de 12 284 toneladas métricas; los carros tanque ascienden a 133 y otros carros de carga a 162 unidades.

**-Carreteras y caminos**

Durante el período 1988-1992 no se destacan incrementos en la red vial pavimentada. Estimándose mejoramientos de carreteras trazadas a efectuarse a partir del año 1993. Hay aproximadamente 13 590 kilómetros de red vial y apenas 3 280 kilómetros pavimentados.

Las carreteras Panamericana, Interoceánica y al Pacífico son la espina dorsal del sistema. En cuanto a las condiciones de las carreteras, las autoridades de Caminos de Guatemala estiman que menos de un 4 por ciento de las carreteras pavimentadas están en buenas condiciones. Más de dos tercios de los caminos sin pavimentar se describen como en males condiciones.

**-Transporte marítimo**

Guatemala tiene dos puertos principales: Santo Tomás de Castilla en el Atlántico y Puerto Quetzal en el Pacífico. Ambos puertos reemplazaron a puertos más pequeños que ya eran inadecuados; Puerto Barrios en el Atlántico y Puerto San José en el Pacífico. Ambos puertos son dirigidos por organismos gubernamentales casi autónomos, bajo la dirección de la Empresa Portuaria Quetzal. Los directores son nombrados por la Presidencia de la República. Es importante hacer notar que el movimiento de exportaciones a través de los tres puertos, se ha indicado que de 1987 a 1991, el volumen exportado aumentó apenas en un 7 por ciento.

Puerto Quetzal, una construcción relativamente nueva, ha demorado en llegar a su potencial, pero ya es el segundo puerto en importancia del país.

En lo que refiere a las instalaciones del Puerto Santo Tomás de Castilla, este tiene un largo total de atracadero utilizable del orden de 915 metros para carga general y atracaderos para contenedores, y espacio para seis operaciones Ro-Ro. Hay dos grúas en el puerto (una de 30 TM y la otra de 50 TM), y dos carretillas-pórtico (35TM). El puerto tiene 6 cargadores frontales, 11 tractores de patio y 81 montacargas. Hay espacio de almacenamiento en el puerto para el equivalente de 5 600 contenedores de 20 pies, y almacenamiento cubierto de 7 000 metros cuadrados.

Con respecto al Puerto Quetzal, los contenedores vacíos representan en 1992, 886 de 20 pies para un total de 2 160 y de 275 de 40 pies para un total de 675, lo que refleja un desequilibrio entre los volúmenes de importación y exportación, indicando así una operación no económica.

-Transporte aereo

Guatemala tiene un total de aproximadamente 650 pistas de aterrizaje, que varían de pistas de 500 metros engranados al aeropuerto internacional principal en La Aurora, Ciudad de Guatemala. El aeropuerto de Santa Elena, Flores, El Petén recibe algunos vuelos internacionales.

La demanda de vuelos pasajeros muestra para 1992 un nivel superior a 500 000 pasajeros. En lo que se refiere a movimiento de carga aérea, se estima un volumen de exportación 11 millones de kilogramos en 1991 contra 10.8 en 1987. En cuanto al volumen de importaciones se estima en torno de 6.9 millones de kilogramos en 1991 y 6.0 millones de kilogramos en 1987.

## b) Infraestructura tecnológica

### - Unidad de Transferencia de Tecnología

En el Ministerio de Economía se ha creado la Unidad de Transferencia de Tecnología, con la finalidad de impulsar el desarrollo de la ciencia y tecnología. La idea básica sea que el Estado reconozca a la ciencia y tecnología como bases fundamentales del desarrollo nacional, por lo que es preciso y estimular su generación, difusión, transferencia y utilización, a través de un marco legal específico que regule tales actividades y establezca los mecanismos institucionales de apoyo, orientación y coordinación.

Las propuestas de la Unidad de Transferencia de Tecnología consideran:

- La investigación básica aplicada.
- La gestión e innovación tecnológica.
- La transferencia de tecnología.
- Los servicios científicos y tecnológicos.
- La prospectiva tecnológica.
- La formación de recursos humanos.
- La obtención, generación, procesamiento y difusión de información.
- La invención.

### - Medios de Difusión del Desarrollo Tecnológico

En el ámbito científico existen órganos divulgativos especializados, entre los cuales figuran, en el campo de investigación agrícola y forestal, el ITA, ICTA, CONAP, la Universidad de Carlos.

El Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI), realiza estudios científicos relacionados con sus especialidades. En consultas a esta Institución regional, se ha observado que han elaborado propuestas de asistencia técnica para la pequeña y mediana empresa industrial, pero no se ha logrado materializar el proyecto.

### - Desarrollo Tecnológico en Guatemala

La mayor parte de la investigación es realizada con fondos públicos en instituciones del Estado. El sector privado ha contribuido muy poco, y el resto del financiamiento se ha obtenido a partir de otros gobiernos, así como de fundaciones e instituciones de otros países. De consultas efectuadas en algunas empresas, obviamente grandes, aún sin contar con unidades de investigación logran introducir innovaciones en sus procesos.

### c) Incentivos Fiscales y Financieros

#### - Incentivos para la Promoción Industrial

Entre 1986 y 1988 se iniciaron diversas acciones y actividades destinadas a poner en marcha una amplia gama de acciones. Estas son el reflejo de una política cuya intención fue claramente promocional pero que, en la práctica aparentemente pretendió abarcar más de lo que era posible implementar, considerando la capacidad operativa disponible tanto en el sector público como en el privado, y la amplia gama de problemas que el país y el Gobierno, estaban en necesidad de enfrentar.

#### - La Ley de Fomento y Desarrollo de la Actividad Exportadora y de la Maquila-Ley 29-89

Esta ley, a consideración del Congreso después de una activa labor de cooperación entre el sector público y privado para su elaboración, promete ser una de las más significativas en el desarrollo de las exportaciones. Más de 200 empresas han sido calificadas bajo dicho régimen, de las cuales, aproximadamente 120 de exportación total y 80 de exportación parcial.

Las empresas que utilicen la exportación definitiva, pueden acceder a la liberación de los derechos de importación de bienes de capital cuando se dediquen a la producción para la exportación. También gozan de una liberación del impuesto a la renta del 100% por el período de 10 años y a la eliminación del impuesto a la exportación.

#### - Ley de Zonas Francas

Entre los beneficios que se otorgan están la exoneración de todos los impuestos y derechos arancelarios para las importaciones del ente administrador de la Zona Franca, así como la exoneración del pago de impuestos sobre la renta por un período de 15 años. También se otorga una exoneración total del pago sobre el impuesto a la renta por 10 años.

En el caso de Guatemala existe el precedente de la Zona de Libre Comercio e Industria (ZOLIC), en la cual después de muchos años de esfuerzo sólo se ha ubicado un número sumamente reducido de empresas manufactureras.

El problema principal que tiene esta Zona Franca es que muchos de los servicios secundarios que se necesitan para convertirla en centro fabril son deficientes, lo cual ha mermado su atractivo y dificultado la ampliación de las labores de transformación en su centro de operaciones.

#### - Incentivos Financieros

Dentro del concepto crediticio, no existen tratamientos especiales para la pequeña y mediana industria en el sistema financiero nacional.

En Guatemala, la Corporación Financiera Nacional (CORFINA), dispone de una línea de crédito para artesanía y pequeña industria. De informaciones obtenidas, dicha institución, en 1992, no ha otorgado créditos, tanto para capital de trabajo y activos fijos, siendo la cartera totalmente cerrada. El Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), tiene a disposición del sistema bancario, una línea específica para la pequeña industria. El número de créditos otorgados es sumamente reducido, debido a trámites tediosos.

d) Asistencia Técnica

En Guatemala, se ha logrado identificar tres fuentes concretas de asistencia técnica efectiva para la pequeña y mediana industria. La primera de ellas, corresponde al Sistema Multiplicador de la Micro y Pequeña Empresa (SIMME), organización perteneciente al Ministerio de Desarrollo y con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), facilita servicios de capacitación, a través de Organizaciones No Gubernamentales (ONGs).

La Federación de la Pequeña y Mediana Empresa Guatemalteca (FEPYME), agrupa un número significativo de empresas pequeñas y medianas, proporcionando una variedad de programas de capacitación.

Y, por último, se identificaron dos Organizaciones No Gubernamentales, que prestan asistencia en materia de capacitación en diferentes lugares de la República de Guatemala. Estas organizaciones disponen de una valiosa infraestructura a nivel nacional.

e) Políticas que Inciden en el Sector

Con la excepción de la ley de fomento a las exportaciones, de las cuales diversas empresas pequeñas y medianas se acogieron a ese régimen, fue posible observar que la nueva Ley del Impuesto sobre la Renta (vigente desde el 10 de julio de 1992), desestimula principalmente y substancialmente el desarrollo de la pequeña empresa, afectando con los niveles impositivos y pocas posibilidades de incrementar los activos fijos.

## II. Antecedentes, potencialidades y problemas

### II.1 Antecedentes

Tradicionalmente, la economía de Guatemala ha tenido con base fundamental a una producción agrícola orientada hacia el exterior y a una industria poco desarrollada, que cobró auge en la década de los sesenta bajo el impulso del proceso de integración económica centroamericana. En los años ochenta, dicho modelo entró en crisis aún no resuelta hasta hoy, cuyos rasgos más evidentes han sido la pérdida de dinamismo de la actividad productiva y de la inversión.

El quinquenio 1988-1992 se caracterizó como una etapa de sensible deterioro económico, fuga de capitales y generación de importantes desajustes financieros.

En Guatemala hacia 1989, la orientación de la estrategia de política económica comenzó a modificarse con la tendencia que apunta la globalización de la economía.

La pequeña empresa en Guatemala y en segundo término la mediana, se ha venido conformando en coexistencia con la gran empresa, subsistiendo más que por cualquier acción, por la propia iniciativa del empresario, compitiendo en actividades cuyos márgenes de rentabilidad son mínimos.

En cuanto a la clasificación de las empresas, se estima que la pequeña industria alcanza hasta veinte (20) trabajadores y un capital hasta Q375 000.00 y la mediana podría ubicarse en torno de un máximo de 50 trabajadores y un capital hasta Q1 000 000.00.

De las numerosas discusiones con los empresarios investigados, se desprende que, principalmente, las pequeñas fábricas muestran una serie de problemas bastante coincidentes, entre los cuales predominan:

-Incongruencia de la política económica gubernamental-En lo que respecta a la pequeña empresa, no existe ninguna política definida por el gobierno, por lo que las pequeñas y medianas empresas se organizan y operan dentro de la estructura jurídica general.

-Burocracia-La pequeña empresa enfrenta graves obstáculos para su accionar, desde el momento mismo de los trámites para su constitución hasta los procedimientos y requisitos que se ve obligada a cumplir para el desenvolvimiento normal de sus actividades. En cuanto a la mediana empresa el problema es menor, ya que posee una mayor capacidad gerencial.

-Difícil acceso al crédito formal-El propietario de la pequeña empresa indica que no existe una política definida en lo concerniente a tasas de interés, períodos de pago y aceptación de garantías crediticias con el objeto de fomentar este estrato empresarial.

-Infraestructura deficiente-A los costos que para el empresario de la pequeña y mediana empresa representan los múltiples problemas prevalecientes en el servicio de transporte, el deterioro de las carreteras, las dificultades en el sistema de telecomunicaciones o las deficiencias en el suministro de agua y electricidad.

-Educación técnica-En cuanto al Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP), según lo expresado, los lineamientos de política para el desempeño de las funciones en lo que se refiere al aprendizaje, adiestramiento, formación profesional y perfeccionamiento de recursos humanos, son dictados al INTECAP por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, lo cual no garantiza que dichos lineamientos respondan a los requerimientos reales del sector productivo.

-Falta de representatividad-No existe la participación de la pequeña y mediana empresa en la Junta Monetaria, el INTECAP y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS). La capacidad de negociación de la pequeña y mediana empresa no se toma en cuenta en el Congreso de la República para toma de decisiones en las distintas comisiones que involucran al sector.

## II.2 Potencialidades

### II.2.1 Diversificación de la producción

De conformidad con las investigaciones realizadas en las empresas correspondientes a las ramas industriales seleccionadas, fue posible observar, que la pequeña y mediana empresa contribuyen de manera substancial en la diversificación de productos.

#### II.2.1.i Procesamiento de alimentos

En este campo se estima que la pequeña y mediana empresa podrían servir de apoyo en la etapa de la selección, lavado, secado y empacado de los frutas y legumbres, ya que no requiere posiblemente fuertes inversiones en activos fijos. El acopio de estos productos podrían consolidarse en empresas grandes que poseen facilidades adicionales de enfriamiento y potencial para exportar, minimizando costos con volúmenes de mayor envergadura. De lo anterior se desprende que la labor inicial manual puede ser de suma utilidad para las grandes empresas. Además, esto permitiría una especialización en un gran número de empresas pequeñas y medianas tecnificarse en productos frescos específicos.

En la sub-rama de productos lácteos, se ha encontrado limitantes por el difícil y permanente acceso a las industrias de leche y quesos. De la sub-rama no se ha logrado identificar una posible complementariedad por la natural escasez de leche en el país.

En lo que se refiere a aceites y grasas, la mediana empresa puede ser un soporte para las empresas grandes, participando en la elaboración de aceites comestibles partiendo de otras semillas, con la finalidad de no distraer las líneas tradicionales de la

gran empresa.

#### II.2.1.2 Cuero y calzado

En lo que se refiere a cuero, la pequeña empresa posee un potencial sumamente reducido, más que todo en la disponibilidad de pieles crudos. Las curtidorías abastecen básicamente a pequeños empresarios, lo que limita considerablemente el manejo de grandes volúmenes de cuero y suelas. La tendencia de las pequeñas tenerías es la manufactura de suelas, debido a los equipos no son suficientes para preparar cueros o pieles.

La industria del calzado de la pequeña y mediana industria realizan grandes esfuerzos para incrementar la producción y, por ese motivo, se trata de diversificar estilos sencillos, colores, tamaños. Obviamente se siente la competencia de las grandes empresas que poseen procesos mecanizados, a contrario de los pequeños y medianos, las labores se efectúan en un alto porcentaje manualmente. De las investigaciones realizadas, los empresarios tratan de aprovechar la capacidad instalada complementando con otros productos derivados del cuero. Este tipo de empresas se muestran optimistas en aprovechar el potencial disponible.

#### II.2.1.3 Textil y vestuario

La industria textil pequeña es básicamente elaboración de telas típicas. Mientras tanto, la mediana empresa utiliza hilos elaborados para convertirle a unidades más pequeñas, lo que le disminuye la integración del proceso con respecto a las plantas.

En años recientes la industria del vestuario se ha incrementado y diversificado substancialmente los artículos que se manufacturan. De la experiencia existente en Guatemala, se ofrecen importantes posibilidades de aumentar la producción de las unidades pequeñas y medianas.

#### II.2.1.4 Madera y muebles

Los aserraderos producen diferentes tipos de maderas, ya que el tamaño tan reducido de las plantas les obliga alcanzar una diversidad de productos. La industria de la madera es próspera debido a la vocación del país en materia forestal.

La industria de muebles, por tradición, es una actividad sobresaliente en el país. La industria logra producir a nivel de pequeña y mediana industria una gran variedad de productos. Las perspectivas se muestran halagadoras, el cual se comentará en el punto "III" del estudio. De acuerdo a esta vocación para fabricar muebles, existen fuertes posibilidades de diversificar nuevos productos.

#### II.2.1.5 Metalmecánica

En Guatemala, se ha logrado identificar un número significativo de talleres que elaboran piezas de diferentes clases, así como algunos componentes que utilizan las empresas industriales y agrícolas. Acorde a la demanda futura del sector industrial, la rama muestra valiosas perspectivas de incrementar su potencial, siempre que se modernice e invierta en nuevos equipos.

#### II.2.1.6 Embalaje de plástico y cartón

En esta rama no fue posible ubicar empresas dentro del rango de pequeña y mediana empresa. En este campo predominan las empresas grandes que fabrican artículos de plástico, así como en la diversificación, estas empresas elaboran envases para la agroindustria y otras ramas.

También se localizan en Guatemala dos empresas grandes que elaboran empaques de polietileno, celofán y revestimientos de plástico y celofán para el empaque de alimentos principalmente.

### II.3 Problemas

De las diferentes visitas efectuadas, salvo excepciones, se ofrece un listado de problemas ubicados en las pequeñas y medianas empresas, las cuales se enumeran seguidamente:

- Apoyo institucional deficiente.
- Falta de interés en capacitarse
- Es común el bajo nivel académico del empresario, con pocas excepciones.
- Falta de información técnica a disposición inmediata de la planta.
- Falta de asesoría.
- No hay intercambios con otros empresarios afines a la rama
- Administración ineficiente.
- Desconoce técnicas de ventas.
- Miedo de invertir.
- Falta de organización.
- Manejo ineficaz de personal.
- Falta de dinero.
- Ocupa tiempo en actividades no rentables.
- Falta de iniciativa para el cambio.
- Falta de espacio físico.
- Materia prima cara.
- Mano de obra no calificada.
- Impuntualidad en entrega de producto.
- Desconoce productividad de sus recursos.
- Desconocimiento de higiene.
- Usa materia prima inadecuada.
- Falta supervisión eficiente para elaborar productos.
- Falta de higiene y acabado en los productos.
- Falta higiene en la planta.
- Escasa competitividad del producto.
- Producto normalmente no de buena calidad.

#### II.3.1 Alimentos

Se consideró importante desde un inicio la valoración objetiva de la calidad sanitaria de la mayoría de las empresas visitadas. Es corriente que las empresas no efectúan pruebas sobre la posible contaminación y patogenicidad de los alimentos.

De los productos investigados algunos de ellos son obviamente sometidos al calor, otros contienen gran cantidad de azúcar, lo cual es un medio a las bacterias. En lo que se refiere a helados, la contaminación es inevitable, principalmente en el mezclador.

Desde un punto de vista de las materias primas, este es un aspecto crucial, la adquisición de productos a veces a precios más baratos, se tiende a la contaminación.

En lo que se refiere a la industria de frutas y legumbres la pequeña y mediana empresa requieren de un mayor cuidado higiénico especial en sus proceso de producción, las cuales tienen que realizarse bajo normas sanitarias y controles muy rigurosos que

no se llevan a cabo, tanto a lo que se refiere a limpieza de equipos, como al personal de planta que maneja las materias primas y los productos terminados. Las empresas pequeñas están algunas de ellas concientes de la necesidad de disponer de normas sanitarias para la elaboración de sus productos, pero lamentablemente carecen de los controles necesarios para llenar a cabalidad dicha función.

En las empresas pequeñas y medianas, la organización es menos compleja y su administración está a cargo de un número limitado de personas. La mayoría de estas empresas estiman que sus limitaciones en cuanto a obreros calificados y personal calificado en otros sectores de la administración, se debe a sus limitaciones financieras.

En lo que se refiere a los lácteos, se adquieren insumos sin métodos higiénicos. Los procesos de análisis de los productos no se realizan como norma estricta de higiene. Su organización es sencilla, con algunas excepciones. Su administración está atendida por un reducido número de personas y la producción se realiza por obreros no calificados.

La industria de grasas y aceites presenta un panorama un poco más alentador, pero se carece de normas de higiene en algunas etapas del proceso productivo.

### II.3.2 Cuero y calzado

La industria de curtido de la pequeña industria es nociva debido a las grandes cantidades de desechos que produce, tanto sólidos como transportados por el agua, que en ambos casos se caracterizan por olores desagradables.

Entre los principales desechos de la curtiduría figuran:

a) Los componentes del cuero o la piel crudos que se separan o modifican necesariamente durante el proceso de curtido. Entre ellos figuran el pelo o la lana, grasas naturales, recortes, residuos que pueden haberse empleado durante el proceso de curado. b) Productos químicos sobrantes y residuales del proceso de curtido.

El problema más importante que impide el desarrollo de la industria de la curtiduría de Guatemala, se deriva de las malas condiciones en que se encuentra su materia prima principal, los cueros crudos, con respecto a las cantidades disponibles y a la calidad ofrecida.

En lo que se refiere al calzado, el problema fundamental, es el bajo aprovechamiento de las pieles por el mal estado de ellas. Muy a menudo, los fabricantes de calzado se quejan de los malos acabos de la piel, principalmente al grueso y los colores deficientemente pintados.

Las suelas muestran muy a menudo, cuando son provenientes de pequeñas empresas, la falta de curtido y acabados incompletos. Los precios más bajos de esos productores atraen muy a menudo al fabricante de calzado para adquirir estas materias primas.

### II.3.3 Textiles y vestuario

La industria textil a nivel de pequeña y mediana empresa adolece de problemas de maquinaria anticuada y en condiciones mecánicas de baja eficiencia. De las investigaciones realizadas, la estructura de la mano de obra empleada es muy limitada a nivel técnico.

Lo manifestado anteriormente pone en evidencia, una vez más, la necesidad de encontrarle solución al problema de capacitación de personal.

La industria textil nacional se caracteriza por ser, dentro del ámbito centroamericano, una de las más antiguas y, a pesar de su relativa baja eficiencia, una de las que más mercado ha encontrado. Su antigüedad, por otro lado, ha sido uno de los factores que más ha incidido a establecer ciertos patrones de organización y administración que no necesariamente han contribuido a elevar su eficiencia interna y su crecimiento.

Muchas de las empresas textiles pequeñas y medianas establecidas en la actualidad, se estén manejando como una ampliación de la actividad comercial y con el mismo criterio de este sector. Es así que en estas plantas el propietario de la misma atiende tanto los aspectos manufactureros, distribución, venta, de productos producidos en su propia planta. Esto, como es obvio, no contribuye a permitir una administración eficaz y limita las posibilidades de planear desarrollos a más largo plazo.

Por lo que se refiere a las operaciones de control, la industria textil pequeña y mediana, no ha adoptado las técnicas y métodos comúnmente empleados para mantener una adecuada vigilancia de la utilización y calidad de los insumos, de la calidad de los productos finales y, en general, de los costos de manufactura. La administración de estas empresas generalmente no dispone de los medios necesarios para poder tomar decisiones que consideren los diversos elementos de juicio con la antelación suficiente, para evitar que su acción limite la marcha eficiente de la empresa.

Con respecto a la industria del vestuario, un número significativo principalmente de planta pequeñas y artesanales compiten en el mercado nacional. En tanto que la empresa mediana no es muy numerosa en Guatemala. Las empresas pequeñas laboran con escaso volumen productivo. La simplicidad del proceso y de las técnicas de confección de artículos de punto y de vestuario que estos talleres emplean, y la modestia de las inversiones requeridas para ello, favorecen la proliferación de este tipo de actividad. También, es importante indicar, sin excepciones, las plantas manufacturan productos con equipo sumamente anticuados.

### II.3.4 Madera y muebles

Los procesos de producción aplicados en la pequeña y mediana empresa en las distintas actividades de la industria de la madera ponen de manifiesto la tendencia a la especialización de los operarios, debido, principalmente, al elevado grado de diversificación de la producción.

Las operaciones que se refieren al secado de la madera, en escasos casos, según lo observado son inadecuados.

En cuanto a capacitación tecnológica, las disponibilidades que se tienen de conocimientos técnicos en el país, no permiten elevar la capacidad técnica del personal necesario para un mejor desarrollo de estas empresas.

En el caso especial de las empresas visitadas, no se nota la utilización de equipos modernos.

Observadas en forma separada las diferentes actividades que constituyen la industria de la madera, se aprecian aspectos tecnológicos muy particulares para cada uno de ellas. Así se puede indicar que por lo que corresponde a los aserradores de madera, la ejecución de sus diversas operaciones afecta en menor o mayor grado la calidad de la madera aserrada. Se nota en estas empresas una falta adecuada de normas de clasificación de la materia prima y del producto aserrado; esto trae como consecuencia, dificultades en la comercialización de las especies, una elevada diversificación de los tamaños y excesivo grado de tolerancia en las dimensiones.

En la fabricación de tablas de madera se puede estimar como satisfactoria la calidad de los productos obtenidos, si se considera la utilización que se hace de las mismas.

En la elaboración de muebles su grado de mecanización es reducido y el equipo industrial que se utiliza no es moderno. En las mueblerías donde los productos se someten a tratamientos para su preservación, los productos obtenidos alcanzan normas de calidad satisfactorias.

En la fabricación de muebles, la calidad de los productos elaborados dependen, en parte, de las especies de madera utilizadas en su fabricación.

El grado de mecanización de las fábricas de muebles guarda cierta proporcionalidad con la dimensión de las mismas. El grado de modernización del equipo es reducido, en comparación con las otras actividades de la industria.

### II.3.5 Metalmecánica

En relación a la falta de personal calificado en las pequeñas y medianas empresas, se considera que éste es uno de los principales problemas que afectan a la industria de piezas y componentes de metales. En las empresas visitadas, según lo informado, el entrenamiento es necesario para la mayoría de los operarios.

Las dificultades varían de una empresa a otra dependiendo de las condiciones y complejidad de la fabricación. Lo anterior se agrava para el caso de los pequeños establecimientos cuya falta de recursos no permite establecer un programa formal de adiestramiento en planta y, por consiguiente, esta tarea se realiza sobre la marcha, distraendo parte del tiempo del responsable de la producción en perjuicio de sus normales ocupaciones.

En lo que se refiere a las deficiencias en la capacidad empresarial, cabe señalar que ésta se refiere principalmente a las plantas pequeñas

Estas empresas no cuentan con facilidades para el control de calidad formal. Dada la alta tolerancia en los productos elaborados y el hecho de que las materias primas con las características requeridas fueron proporcionadas por empresas especializadas en países desarrollados.

#### II.4 Procesos de producción

De las diferentes ramas industriales visitadas, se desprende que en un alto porcentaje las empresas laboran con maquinaria y equipos anticuados. Las empresas pequeñas y medianas poseen numerosos procesos manuales, los cuales no se sustituyen por equipos, debido a que los empresarios estiman más viables trabajar de esta manera. No hay conciencia de la adquisición de ciertos equipos indispensables con la finalidad de elevar la productividad, esto viene siendo muy usual en estas unidades empresariales.

De la maquinaria y equipos de las plantas muy a menudo no son los más adecuados, por ejemplo, la elaboración de bloques de madera en los aserraderos se realiza con sierra circular y, por ende, la técnica sugerida corresponde a sierras de banda.

Por norma, el propietario se caracteriza como la persona que conoce todo y muy a menudo es inflexible escuchar opiniones apropiadas.

Es normal que las autoridades de las pequeñas y medianas empresas no explican correctamente los procesos productivos, primeramente no se utiliza un léxico técnico, lo que implica al consultor ordenar los criterios, así como unificar y ordenar los flujos de proceso de producción.

#### II.5 Estandarización

Los empresarios poseen ideas posiblemente adecuadas para la estandarización de ciertos procesos; pero se estima que es difícil que se tomen iniciativas para la respectiva puesta en práctica de producciones en serie.

#### II. 6 Adaptabilidad de la maquinaria para cambio de producción

El empresario manifiesta las diferentes alternativas de adaptar la maquinaria para la producción de otros tipos de productos, lo cual es bastante viable. Se estima, en base a la disponibilidad de equipos sumamente usados, el consultor piensa que se requiere mayor preparación técnica, capacitación y entrenar al empresario en la adquisición de equipos complementarios.

### III. Identificación de principales inter-relaciones de las ramas seleccionadas.

De conformidad con las visitas realizadas en las empresas fue posible observar, que en casos limitados existen intentos de complementariedad dentro de la misma rama. Para fines ilustrativos se aportan experiencias y sugerencias.

#### III.1 Experiencias

##### III.1.1 Alimentos

En materia de procesamiento de frutas y legumbres, se estima que Guatemala podría aportar un valioso apoyo al resto del área centroamericano con frutas y legumbres de altiplano con proceso inicial de preparación, lo que incidiría adecuadamente para las procesadoras de los restantes países, en vez de importar la fruta y los legumbres frescos con los posibles deterioros. Esto beneficiaría en costos, calidades y valores agregados.

En materia de lácteos se estima que Guatemala podría contribuir en esencias de frutas naturales, cocoa amargo, pastillas de cuajo, azúcar sulfitada, chocolates y preparados de chocolates.

En lo que se refiere a la fabricación de grasas y aceites comestibles, el país podría procesar etapas de aceites, principalmente para El Salvador, afin que en ese país se procese las demás etapas de aceites comestibles.

##### III.1.2 Cuero y calzado

Las empresas pequeñas de cuero tienen posibilidades de avanzar en algunos procesos y realizar complementariedades con empresas medianas que pueden cubrir restantes procesos de manera más eficiente.

En la industria del calzado y de los resultados de la investigación, se ha observado que algunas empresas que confeccionan calzado, le es más económico adquirir ciertos componentes con ventajas que cumplen una complementariedad, en los casos de: adquisición de suelas a medida y suelas con cerquillo a tamaño y juegos completos de suela, cerquillo y tacón incorporado. La idea mencionada baja costos en las empresas de calzado y les permite utilizar la capacidad de las troqueladoras para realizar actividades conexas.

Es interesante en el caso de algunas plantas de calzado, que la capacidad instalada real de las troqueladoras se utiliza para troquelar otros productos de cuero como una complementariedad a otras empresas que combinan cuero con telas típicas en la elaboración de bolsas, carteras, etc., cuyos productos se destinan a menudo a la exportación.

Otra complementariedad identificada corresponde a la compra de sobre plantillas, esponjas cortadas, cartón plantilla como una ventaja de costos para ciertas fábricas de zapatos.

### III.1.3 Textiles y vestuario

En la práctica observado en la sub-rama textil no se aprovecha en la pequeñas y medianas empresas el proceso de devanadoras de hilos. Se ha mencionado que casos aislados adquieren hilos a dimensión para los restantes procesos de la conformación de tejidos de diversos tipos.

En materia de vestuario, se ha conocido empresas que se visitaron y no contruyeron a la investigación, han logrado integrar los procesos de tal manera, dependiendo de la especialidad han formado un "pool de producción" para consolidar pedidos grandes hacia fuera del área centroamericana, que de otra manera no se hubiese logrado.

En un caso aislado se conoce que una empresa pequeña comparte algunos componentes con una planta grande.

### III.1.4 Madera y muebles

Los aserraderos visitados corresponden a plantas con equipos anticuados y no se elabora un producto de perfectas condiciones. No se ha observado intentos de complementariedad, debido fundamentalmente a los bajos niveles educativos de los propietarios investigados y que no les interesa la labor de complementariedad.

En cuanto a muebles se refiere, se ha conocido los casos de tapicerías, las cuales se contratan separadamente por ventajas de costos y de especialización.

### III.1.5 Metalmecánica

En los niveles de empresas investigadas no fue posible ubicar las empresas dentro de posibles procesos de complementariedad, que a criterio del consultor existen criterios de especialidad que no se aprovechan.

### III.1.6 Embalaje de plástico y cartón

De las diferentes consultas realizadas a diversas instituciones, se manifiesta que esta actividad se desarrolla a nivel de empresas grandes y, por este motivo, no fue involucrada dentro de los conceptos del presente trabajo.

### III.2 Sugerencias

En lo que se refiere a la rama alimenticia y principalmente de las sub-ramas seleccionadas, se estima que debe investigarse pedidos importantes, en los cuales puede participar el concurso de las pequeñas y medianas empresas, según sus especialidades, obviamente con la finalidad de minimizar costos por volumen. Este procedimiento sería para programas de exportaciones dentro del concepto de "production sharing".

En materia de cuero sería viables la participación de los pequeños y medianos curtidores, en la elaboración parcial de procesos unidos a nivel de cooperativas y trasladar las ventajas a otras empresas que poseen maquinaria y equipos que permitan aportar los acabados finales.

El calzado ofrece importantes posibilidades de complementariedad. En punto anterior se había mencionado algunas experiencias sobre el tema. Se estima que el calzado puede especializarse en la elaboración de componentes a escalas adecuadas con la finalidad de suplir los restantes fabricantes principalmente pequeños, a fin que puedan invertir recursos financieros y otros esfuerzos en equipos de proceso, entre los cuales figuran: pestantes, montados, etc. que vienen siendo los puntos débiles de las pequeñas empresas.

En el campo textil, la experiencia indica que las empresas grandes laboran en forma integrada con el propósito de reducir costos en función de los mercados competitivos a nivel del área centroamericana. Se estima en consultas realizadas a un experto en la materia, que las empresas pequeñas y medianas, sería muy poco lo que se podría aportar a los programas de complementariedad.

Los casos excepcionales de complementariedad esporádica ha sido la contribución de hilos teñidos que fabrica una empresa y ha suplido a otra por alguna ventaja comparativa como consecuencia de excedentes de hilos de la primera.

La confección podría seguir la complementariedad en paquetes importantes de exportaciones, en los cuales se requiere el concurso de las especialidades afines de varios empresarios interesados en un tipo de "production sharing".

En lo que respecta a madera, se estima posible complementariedades en ciertas especializaciones de maderas cepilladas cuyos procesos complementarios podrían llevarse a cabo por otras empresas.

También se presentan oportunidades tanto a nivel nacional como regional, el aprovechamiento de la vocación forestal de Petén que posee más de trescientas (300) variedades de especies madereras, podrían algunas plantas pequeñas y medianas especializarse en la elaboración de componentes para la industria de muebles, así como exportar componentes especializados a países ajenos a la región centroamericana.

La metalmecánica de empresas pequeñas y medianas podrían especializarse exclusivamente a pocas líneas de producción de piezas. Con esta experiencia mejorarían las técnicas de procesos productivos, lo que posiblemente permitiría producir con equipos modernos componentes en series para cubrir la demanda de empresas nacionales y del resto de centroamérica.

En materia de embalaje de plástico y cartón para la industria agroindustrial, esto se efectúa en empresas grandes.

### III.3 Aprovechamiento de insumos

De las experiencias observadas en las distintas empresas investigadas, fue posible detectar, que el provechamiento de materias primas viene siendo honeroso para cada unidad productiva. Esto se debe fundamentalmente, que los empresarios se abastecen en cantidades reducidas de insumos, por razones de no disponer de liquidez y el respectivo acceso cómodo a capital de trabajo en las instituciones financieras de transacciones de corto plazo.

Se estima conveniente, orientar la adquisición de materias primas y materiales auxiliares de una manera ordenada, con la respectiva asesoría y coordinar a nivel de gremiales para bajar costo de adquisición.

Se estima que la Federación de la Pequeña y Mediana Empresa Guatemalteca (FEPYME), podría aportar una valiosa colaboración en materia de información y guiar servicios de provechamiento en beneficio de los afiliados de otras empresas que no forman parte de la Institución.

### III.4 Mantenimiento

Indudablemente, el mantenimiento de la maquinaria y equipo de la pequeñas y medianas empresas, los cuales en un alto porcentaje se conforman de equipos anticuados, debería coordinarse un mecanismo centralizado de diversas especialidades que pudiese aportar asistencia de mantenimiento. Esto se hace sumamente urgente, ya que las unidades fabriles del presente estudio no disponen de personal especializado para mantenimientos. Los casos indicados en las visitas a las empresas refleja pérdidas de tiempo y reducción de la capacidad instalada real, como consecuencia de adquirir los servicios de mantenimiento (mecánica, eléctrica, etc.) por personas que colaboran en otras empresas y utilizan tiempo extraordinario con la finalidad de colaborar unas horas en las pequeñas y medianas empresas.

### III.5 Financiamiento

Se estima que una institución financiera con filosofía de fomento industrial, pudiese especializarse en la elaboración de estudios de ramas industriales y el enlace de apoyo entre ramas. La institución financiera podría coordinar y programar compras globales de materias primas y auxiliares a través de bonos prendarios (La práctica indica que las empresas pequeñas y medianas en reducidos casos tienen acceso a bonos de prenda).

#### IV. Estrategias, políticas, incentivos y servicios técnicos

##### IV.1 Estrategia

En el capítulo referido al entorno socio-económico, se indicaron las principales características y problemas que se confrontan como apoyo al desarrollo de la pequeña y mediana empresa.

La estrategia debe provenir del entorno socio-económico. Los empresarios investigados comparten que debe llevarse un planteamiento de estrategia de modernización productiva y muchos de ellos no poseen plena conciencia de ello y otros total desconocimiento.

Antes de discutir las políticas e incentivos, así como, servicios técnicos, las recomendaciones de estrategias deben involucrar la pequeña y mediana empresa, así:

-Tratar de mejorar e insertar la pequeña y mediana empresa en la economía general y lograr un espacio en los mercados externos.

-Acelerar la modernización productiva de estos sectores industriales, basado en la adaptación, difusión e incorporación de los avances tecnológicos viables para estas empresas. La generación de empleos productivos y la adecuada formación de recursos humanos.

-Lograr la eliminación de restricciones que afectan la oferta que les hace difícil que saquen al máximo el provecho de las oportunidades en base a la apertura de los mercados externos.

-Mejorar la calidad de los factores de la producción.

-Contribuir al desarrollo de una infraestructura tecnológicos que se adapte a estas empresas.

Entre los lineamientos estratégicos se hacen necesarios para incorporar las pequeñas y medianas empresas cumplir los aspectos anteriores.

##### IV.2 Políticas, incentivos y servicios técnicos

De la experiencia obtenida de la empresas investigadas se desprende:

-El desarrollo de la competitividad requiere de un proceso sostenido de inversiones que sólo puede ocurrir si se dispone de un entorno propicio para la actividad privada. El estado debe desempeñar el papel de facilitador, debe destacarse la importancia de una política cambiaria consistente con el objeto de la promoción de las exportaciones.

-Actualmente en Guatemala se presentan deficiencias en los servicios básicos, tanto en cuanto a su suministro adecuado como a sus precios. El mejoramiento en el suministro a precios

competitivos de estos servicios es una condición esencial para crear un entorno propicio para el desarrollo de estas ramas productivas.

-La reducción de los aranceles externos a niveles razonables y la eliminación del sesgo anti-exportador son incentivos importantes para la eficiencia (Sesgo anti-exportador: Teoría y aspectos metodológicos-Otto Samayoa Urrea-SIRCA/CEIE, Guatemala, 1991).

-La experiencia internacional enseña que la calidad de recursos humanos y las destrezas de la mano de obra, son la base de las ventajas competitivas.

-La modernización de los sectores productivos requiere de un gran esfuerzo de movilización de recursos financieros provenientes de fuentes nacionales como externas. La estrategia financiera debe incluir la modernización de los intermediarios financieros bancarios con la finalidad de incluir la importancia que merece la pequeña y mediana empresa.

-Dentro del marco institucional, el desarrollo de los recursos humanos con destrezas, el mejoramiento en la calidad de los factores de producción, el fomento de mercados eficientes, la gestión tecnológica y de calidad con estándares internacionales, se requiere del concurso de organizaciones de cooperación técnica y financiera internacional. En las áreas tales como la gestión tecnológica y de calidad deben fomentarse mecanismos de mercado de servicios. Sistemas de información desarrollados son un complemento indispensable para este fin.

En base a lo anterior y de las respuestas de los empresarios, es necesario establecer políticas, incentivos y servicios técnicos comunes en las ramas seleccionadas, es decir identificar mecanismos que pudiesen solucionar los problemas más frecuentes de la pequeña y mediana empresa:

- Ausencia de programas de comercialización.
- Ausencia de objetivos claros.
- Conocimiento insuficiente de los mercados.
- Renuencia a adaptar los productos a las especificaciones de los mercados.
- Es común emplear canales de distribución equivocados.
- Imposibilidad de prestar los servicios adecuados al mercado, debido a la falta de almacenamiento.
- Falta de recursos financieros.

En términos generales puede concretarse, en opinión de los empresarios, los servicios técnicos, deben proveerse a través de la asistencia de expertos (prácticos) a nivel de la especialidad de empresas manufactureras seleccionadas en este estudio, para que trabajen con ellas y colaboren a resolver los problemas específicos que enfrenta la firma para su actividad a nivel nacional y con posibilidades de exportación. Tal asistencia directa, si bien limitada a pocas líneas o empresas, representa un mejor uso del recurso técnico.

Dentro del concepto de servicios técnicos, también se sugiere asistencia común para las ramas de este estudio, como sigue:

- Falta de información sobre normas de calidad.
- Precios altos de las materias primas de origen externo.
- Baja productividad para competir.
- Altos costos de transporte de mercaderías.
- Falta de mercados.
- Problemas de producción de materias primas de origen agrícola.
- Problemas técnicos de producción en la planta.
- Capital limitado.
- Créditos insuficientes.
- Mecanismos no flexibles para utilizar financiamiento.
- Alta tasa de interés en los préstamos.
- Falta de financiamiento para estudios de mercado.
- Falta de información sobre exigencias de calidad.

## V. Planes de acción y programas de asistencia técnica

En la presente década el gobierno de Guatemala ha acordado impulsar una política de reconversión industrial gradual a fin de mejorar la eficiencia de las actividades productivas, promover la complementariedad productiva, la sustitución competitiva de las importaciones.

Dentro del contexto de la pequeña y mediana empresa, la cual padece de un abandono de las instituciones gubernamentales, organismos regionales y nacionales se sugiere un plan de acción y programas de asistencia técnica para las ramas seleccionadas.

### V.1 Gestión empresarial

Elaborar un proyecto para capacitación de pequeños y medianos empresarios y empleados seleccionados en las técnicas de calidad total; cooperación de ONUDI, universidades tanto en la capital como en las extensiones en el interior del país. Proyecto de cooperación técnica para ayudar a los empresarios y operarios a introducir sistemas de planeación estratégica de los recursos humanos, incluyendo desarrollo de recursos humanos en la empresa, determinación actualizada y moderna de remuneraciones y beneficios laborales, en función del entorno de la competitividad.

### V.2 Renovación de equipos

Elaboración de un proyecto nacional y a su conveniencia regional de asistencia técnica cuyo objeto sea fortalecer instituciones para asesorar a los empresarios en la determinación de las necesidades de cambio maquinaria y equipos en los proyectos de mejoramiento de las plantas industriales de la pequeña y mediana empresa. ONUDI propondría un proyecto de criterios metodológicos para la elaboración dinámica del proyecto.

### V.3 Financiamiento

Se estima sumamente urgente proponer metodologías a nivel nacional y centroamericano con la finalidad de modificar los lineamientos tradicionales de financiamiento y crear modalidades apropiadas para las necesidades de la reconversión industrial. La idea consiste en un diseño ágil de términos de referencia para el otorgamiento selectivo de recursos monetarios tanto para capital de trabajo y capital fijo. En Guatemala, la Corporación Financiera Nacional (CORFINA) cuenta con un fondo para la pequeña industria y en consultas efectuadas la institución se ha derrumbado y no mueve dichos recursos. El BCIE dispone también de una línea crediticia de apoyo principalmente para la pequeña empresa, adoleciendo de lentitudes en el otorgamiento de recursos. Se estima conveniente que, consultores privados podrían prestar asistencia técnica coordinada por ONUDI, a fin de crear recursos humanos de mayor calificación en dichas instituciones, con criterios modernas en la toma de decisiones eficientes en la evaluación de proyectos de financiamiento. El suscrito de la

consultoría posee suficiente experiencia en la materia de preparación, evaluación, control, ejecución de proyectos industriales; así como en asesoría de finanzas de empresas.

#### V.4 Normas de calidad

Es de suma importancia fortalecer la asistencia técnica en materia de normas técnica para la producción industrial. El ICAITI cuenta con una valiosa biblioteca e infraestructura de apoyo para asistir a los empresarios y acercar las calidades de productos a los niveles internacionales.

#### V.5 Competitividad industrial

Elaborar un programa para promover la competencia en la pequeña y mediana empresa, con el establecimiento de criterios para medir la competitividad de los ramas industriales seleccionadas en este estudio. Proponiendo metodologías orientadoras de asistencia técnica para guiar los empresarios para identificar su competitividad a través de: i) efectos de los cambios tarifarios en el nivel de protección efectiva de los producto, ii) metodología para el cálculo de variaciones en el valor agregado y de la protección efectiva arancelaria dentro de los conceptos de la globalización de mercados (experiencia práctica del consultor del presente estudio). Podría ampliarse la experiencia en bolsas de subcontratación industrial.

#### V.6 Investigación y desarrollo

ONUDI sería el vínculo propicio sobre el tema de apoyo a través de instituciones concededoras de la modernización industrial.

#### V.7 Investigación de mercados

Crear mecanismos con el apoyo de ONUDI, con la finalidad de montar un sistema concreto de aportar nuevas líneas de producto en función tanto de complementariedad y de la apertura de nuevos mercados para los productos. (Peter Bo Hansen-Experto del Gobierno Danés en Cepal-Chile, dispone de un interesante modelo para la identificación de mercados).

#### V.8 Fondo para modernización de la pequeña y mediana empresa

El BCIE podría fortalecer líneas crediticias con criterios ágiles y eficientes para la modernización de los sectores indicados. Se contemplarían proyectos de cooperación técnica en las áreas de cambio en los equipos. Obviamente, los recursos se canalizarían a través del sistema de banca comercial y financieras con el debido entrenamiento a estas entidades.

#### V.9 Fondo para vinculación universidades y sector productivo.

Debe apoyarse las iniciativas de las universidades en materia de cooperación técnica, mediante el financiamiento de los centros de

tecnología para la producción, cátedras. Actualmente la Universidad de San Carlos de Guatemala a través de la Dirección General de Investigación con el apoyo del PNUD, presenta un programa de apoyo a la pequeña empresa en Guatemala.

#### V.10 Fondo de pre-inversión

Incorporar un sistema de iniciativas de inversión, con la identificación de productos con ventajas comparativas de procesos y lograr especializaciones en la producción. Viabilidades de apoyo y colaboración de la pequeña y mediana empresa hacia la gran empresa para la manufactura de productos con destino a exportaciones fuera del área centroamericana.

#### V.11 Complementariedad productiva

Es obvio se presentan oportunidades de complementariedad entre empresas, lo cual beneficiaría el proceso eficiente de la empresas pequeñas y medianas. Se estima necesario montar un sistema de acciones con la debida asistencia técnica, a fin de identificar técnicamente con el apoyo de ICAITI y ONUDI posibilidades concretas de complementariedad. De las investigaciones efectuadas, es notorio, los empresarios no poseen la conciencia técnica de la complementariedad. La poca complementariedad que se efectúa es asociada por deficiencias en los equipos para la elaboración de ciertos procesos productivos.

Dentro del concepto general y de conformidad de los avances en materia de globalización de la economía y del rezago en materia de competitividad de la pequeña y mediana empresa de Guatemala, se estima de suma urgencia implantar las acciones. De las versiones obtenidas de las empresas investigadas, es notorio, que un número significativo de empresas pueden desaparecer, ya que el reflejo de esta muestra investigada, puede causar un caos en las empresas de las ramas seleccionadas.

ANEXO I

PROCESAMIENTO DE FRUTAS Y LEGUMBRES  
PRODUCCION DE PRODUCTOS LACTEOS  
ACEITES Y GRASAS

**FABRICA DE SEMILLAS TOSTADAS ORIENTE (16 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La empresa procesa semillas de manías (cacahuates) y semillas de marañón.

**-Diseño industrial**

La empresa cubre un pequeño mercado de semillas tostadas, cuyos productos son destinados al oriente del país.

**-Ingeniería del producto**

La planta para procesar los diferentes productos utiliza: máquina para descascarar, tostador, sartenes y otras herramientas.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Bodega**

La empresa almacena las semillas indicadas en recipientes de plástico, es decir semillas crudas.

**2) Descascarador**

La empresa ha diseñado su propio equipo para descascarar, obviamente un equipo sumamente sencillo.

**3) Tostado**

Se procede a tostar las semillas sobre planchas calentadas con leña.

**4) Inspección**

Se verifican las semillas de acuerdo al color del tostado y se eliminan aquellas semillas defectuosas.

**5) Procesos para freír**

Las semillas se frien en substancias grasosas en sartenes amplias con calentamiento de leña.

**6) Empaque**

Las semillas enfriadas se pesan para empacarse en bolsas de celofán y se sellan con máquinas sencillas de presión con pedal.

**\*Estandarización**

La empresa podría efectuar algunas modificaciones con la finalidad de procesar otros tipos de semillas alimenticias.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El proceso no poseen nada en especial y no se requiere de especial adaptabilidad en los diferentes procesos de producción.

**\*Inventarios en proceso**

Casi no hay, por razones de deterioro posteriormente al proceso de semillas tostadas

**-Calidad del producto**

Regular. Es un producto de elaboración sin normas técnicas.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

Las semillas se empaquetan en bolsitas de cuatro (4) y ocho (8) onzas y se sellan con mordazas al calor eléctrico. Los lotes de producción se colocan en cajas de cartón corrugado de 100 y 150 bolsas.

**-Otros**

La empresa es de procesos sencillos, no se muestra higiene en el proceso de fabricación. No hay estándares para la producción. El propietario comercializa el producto dentro de criterios de poca organización y sin elementos contables.

**FIT, S.A. (18 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La planta elabora frutas deshidratadas. Las frutas que se secan corresponden a: piña, manzana, pera, banano, mango. El consumo de estos productos es para preparación de carnes, consumo humano.

**-Diseño industrial**

El producto se elabora y se presenta dentro de un estilo cercano a las frutas secas provenientes de los Estados Unidos de América. Las presentaciones de frutas secas se ofrecen a veces con la combinación de variedades, tales como: piña y mango; manzana y pera con sus respectivos empaques de celofán revestido. También se empaquen en bolsas de frutas individuales. Los bananos pasa se empaquen en bolsas de cinco unidades.

**-Ingeniería de producto**

La planta dispone de máquinas para pelar piñas y otras frutas, cámara de secado, mesas de trabajo y una cámara refrigerada, así como equipos menores y una selladora en caliente.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Recepción de frutas**

Dependiendo de la temporada se recibe la diversidad de fruta frescas.

**2) Pelado de frutas**

Un grupo de operarios operan máquinas para pelas y en el caso del banano el proceso se realiza manualmente.

**3) Destroncado**

Para el caso de la pera, manzana y piña se procede a quitar los centros.

**4) Corte**

Máquinas cortan en rodajas las diferentes frutas.

**5) Soluciones**

Las frutas cortadas en rodajas se colocan en pilas de agua con una solución de bisulfito de sodio, con la finalidad de evitar la oxidación de las frutas frescas en rodajas. Posteriormente se escurre el agua.

## 6) Refrigeración

Del proceso "5", una parte de esta fruta se guarda refrigerada por razones de falta de espacio para su colocación en la cámara de secamiento.

## 7) Deshidratado

Las rodajas de frutas de una sola clase, por ejemplo piña, se colocan las rodajas sobre bandejas tipo cedazo, las cuales por el proceso de calentamiento y con ventiladores de recirculación del aire húmedo que se elimina por tubería, se realiza el secamiento de las frutas.

El nivel de secamiento se controla por la temperatura interna de las cámaras y el higrómetro.

## 8) Retiro y empaque

Se procede a retirar las frutas secas y efectuar el respectivo empacado en bolsas de celofán.

### \*Estandarización

La planta puede estandarizar líneas de producción según la temporada de la fruta.

### \*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

La maquinaria se presta para el secamiento de otros tipos de frutas.

### \*Adaptabilidad de la mano de obra

En esta clase de empresas el personal se adapta cómodamente a las diversas técnicas de trabajo.

### \*Inventarios en proceso

Se observa cierta cantidad de fruta en rodaja en refrigeración previo el proceso de deshidratación.

### -Calidad del producto

Puede mejorarse la calidad si se persigue exportar el producto.

### -Sistema de remuneración

Pago semanal

### -Embalaje

Se utilizan bolsas de celofán, las cuales se sellan al calor.

**-Otros**

La empresa tiene oficinas administrativas organizadas. Se observa un poco de falta de higiene en el ambiente y falta de ropa especial para trabajo y mascarillas.

El mercado nacional se muestra reducido y parece ser que se colocan frutas secas de clima templado hacia El Salvador. Estiman exportar a granel a los Estados Unidos de América.

## PLANTA PROCESADORA VERDUFUGASA (58 trabajadores)

### DENTRO DE LA PLANTA

#### -Diversificación de la producción

La empresa procesa brócoli, arveja china, coliflor, col de bruselas, fresa y mora.

#### -Diseño industrial

La planta comenzó recientemente sus actividades de exportación, llenando los requerimientos de las normas alimenticias de los Estados Unidos de América. Todavía no se ha logrado llenar los requisitos europeos.

#### -Ingeniería de producto

Para el proceso se requiere de los equipos siguientes: mesas de trabajo, pesado, equipo de pre-cosido, pre-enfriado y otros equipos menores.

#### -Flujo de proceso productivo

##### 1) Descarga

Los agricultores descargan los canastos, sacos o canastos de plástico que contienen el producto.

##### 2) Revisión

Los operarios de revisión examinan visualmente el producto descargado, para decidir si se recibe total o parcialmente. Los operarios escogen a mano la porción del producto descargado que puede aceptarse.

##### 3) Limpieza-ensado

Los operarios de recepción limpian el producto aceptable.

##### 4) Pesado

Los operarios pesan las canastas con el producto aceptable.

##### 5) Cámara de pre-enfriado

Los excesos de producto se trasladan a la cámara de pre-enfriado, hasta que sea posible procesar.

##### 6) Lavado

Los operarios de lavado sumergen las canastas de plástico en un tanque de agua clorada.

**7) Pre-cosido**

Algunos productos se someten a un proceso de pre-cosido en marmitas especiales.

**8) Empacado**

Los operarios colocan los productos en cajas especiales, en unos casos, por volumen, en otros por peso y, en otros por cantidad.

**9) Despacho**

Se despacha en camiones refrigerados.

**\*Estandarización**

La empresa posee los elementos necesarios para llevar a cabo líneas nuevas de estandarización.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

La empresa indica que es viable ajustar sus procesos para otras producciones.

**\*Flexibilidad productiva y tecnológica**

La planta puede adaptarse a cambios de tecnologías sin afectar el proceso actual.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El personal es entrenado en la planta y se ha buscado sus vocaciones a las mejores adaptaciones.

**\*Inventarios en proceso**

En la cámara de enfriamiento hay bastante producto en proceso.

**-Calidad de la producción**

Buena.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

Se empacan los productos en cajas de cartón y para el mercado nacional en bandejas.

**-Otros**

La planta labora adecuadamente, buena organización. Normas de higiene cumplen los requerimientos de exportación.

## PLANTA DE PROCESAMIENTO Y EMPAQUE DE MELON Y MANGOS-FRUTIGO

(48 trabajadores)

### DENTRO DE LA PLANTA

#### -Diversificación de la producción

La planta se instaló en el transcurso del año 1991 e inició su proceso en 1992.

La planta recopila melones y mangos durante la temporada de cosecha con la finalidad de procesar con fines de consumo nacional, centroamericano y resto del mundo.

#### -Diseño industrial

La empresa usa la técnica similar de presentación del producto final de la misma manera que se realiza en plantas grandes de Guatemala.

#### -Ingeniería de producto

La planta dispone de equipos: equipo de lavado y secado, cámara de enfriamiento.

#### -Flujo de proceso productivo

##### 1) Lavado

Operarias de lavado frotan los frutos con una esponja suave y se secan con una manta.

Colocan los melones o los mangos sobre las mesas de revisión y clasificación.

##### 2) Revisión y clasificación

Operarios clasificadores separan el producto según tamaño, forma, color y peso según los requisitos de los mercados.

##### 3) Empacado

En el caso del mango, cada fruta se envuelve en papel celofán y se coloca en una caja de cartón con capacidad de cinco (5) kilogramos.

Los melones se colocan dentro de cajas de cartón con divisores y se admiten de 4 a 23 frutos, según sea su tamaño.

##### 4) Muelle de despacho

Las cajas son trasladadas a los furgones.

#### \*Estandarización

Puede estandarizarse otras líneas de producción.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Los equipos son susceptibles de ajustarse a otros tipos de frutos.

**\*Flexibilidad productiva y tecnológica**

La versatilidad de los equipos de trabajo permiten el proceso de flexibilización.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El personal reside en las cercanías de la planta ubicada en la zona de Escuintla. No se requiere especial adaptabilidad.

**\*Inventarios en proceso**

Poco producto debido a la capacidad de refrigeración.

**-Calidad de la producción**

Buena presentación.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

El indicado en el flujo productivo.

**-Otros**

La empresa muestran una buena organización profesional. El personal labora dentro de adecuadas condiciones de higiene.

**FABRICA DE CHAMPIÑONES FRESCOS GROTTO (32 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

Se producen champiñones comestibles para consumo humano.

**-Diseño industrial**

La producción de champiñones es de presentación en bolsas plásticas, es decir, se procesan frescos y la respectiva colocación en área refrigeradas de almacenes y supermercados.

**-Ingeniería de producto:**

Para la etapa industrial se dispone: mesas de trabajo, lavadora rotativa, gasos de acero, equipo de corte y otros implementos.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Técnica de cultivo**

Componentes: estiércol de caballo, paja de trigo, heno, olotes de maíz, aserrín.

**2) Proceso**

Inspección

Pesado

Lavado en agua caliente (hidróxido de calcio, bisulfito de sodio, ácido cítrico)

Blanqueado

Empacado en bolsas de plástico con sus respectivas perforaciones a fin de facilitar la ventilación. Las bolsas plásticas se sellan al calor.

**\*Estandarización**

Se estima que la planta puede mejorar estandarizando ciertos procesos.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

La empresa podría en el futuro mecanizar la producción con el proceso de enlatamiento, según información el mercado norteamericano es propicio.

**\*Flexibilidad productiva y tecnológica**

Se estima que con la realización de algunas nuevas adaptaciones

podría flexibilizar los procesos de producción.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El personal que labora en la planta es del sector de la planta, no se requiere especial adaptabilidad de la mano de obra.

**\*Inventarios en proceso**

La planta posee poco producto semi-elaborado, ya que se sincroniza la industrialización con el cultivo.

**-Calidad de la producción**

De buena apariencia.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

En bolsas plásticas y las respectivas perforaciones de las bolsas para la ventilación del producto.

**-Otros**

No hay higiene. Se labora sin el vestuario apropiado.

**FABRICA DE PAPALINAS LAS DELICIAS (16 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La fábrica elabora hojuelas de papas.

**-Diseño industrial**

La planta prepara las hojuelas de papas para consumo de un estrato poblacional juvenil, así como otros consumos combinados con queso crema y otros preparados.

**-Ingeniería de producto**

Para la elaboración de hojuelas de papas se requiere: tanque de agua, mesas de trabajo, pelador mecánico, equipo de rodajear, equipo para cosido y tostado.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Recepción de materias primas**

Ingresan las papas frescas y se procede la respectiva limpieza en tanque de agua con una substancia que elimina gérmenes.

**2) Pelado**

Se pelan las papas con máquina.

**3) Corte**

Un equipo especial corta las papas a dimensiones definidas en términos de hojuelas.

**4) Precosido y cosido**

Las rodajas (hojuelas) se cosen.

**5) Formación de hojuelas**

El proceso consiste en freír, tostado y secado de las hojuelas.

**6) Empaque**

Se empacan las hojuelas de papas fritas en bolsas de papel celofán con una máquina de mordazas al calor producido por energía eléctrica.

**\*Estandarización**

La planta puede estandarizar otras líneas de productos. El proceso actual puede mejorar la estandarización.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Es viable ajustar la maquinaria para la producción de otra clase de hojuelas.

**\*Flexibilidad productiva y tecnológica**

Al observar la planta se estima que no se puede realizar mayores flexibilidades.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

Los operarios de la planta se retiran con cierta frecuencia, posiblemente por problemas de tipo laboral.

**\*Inventarios en proceso**

La planta tiene poco producto semi-terminado.

**-Calidad de la producción**

Producto corriente con malos acabados.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

Se empaca en bolsitas de celofán.

**-Otros**

No hay normalización, reducida higiene.

**FABRICA DE HELADOS POPKYE (14 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

**Fabricación de helados de leche.**

**-Diseño industrial**

**Se elaboran helados de leche chocolatados con destino a ventas de carretas callejeras.**

**-Ingeniería del producto**

**Los equipos consisten en: mesas de trabajo, congelador, mezclador y moldes y otros implementos menores.**

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Preparación de ingredientes**

**Sabores, leche en polvo, eventualmente frutas y nueces, azúcar, agua.**

**2) Mezclado**

**Se mezclan los ingredientes.**

**3) Moldeado**

**Se realiza la colada de la mezcla en serie de moldes en forma de paletas.**

**4) Congelamiento**

**A un determinado nivel de congelamiento se introduce una paleta de madera para el cómodo sostenimiento del helado.**

**5) Chocolateado**

**Se introduce el helado en un baño de líquido chocolateado.**

**6) Refrigeración**

**Se coloca el producto en refrigeración.**

**7) Empaque**

**Se empaca el producto en bolsitas individuales de papel y posteriormente se entregan los helados a las respectivas carretas de venta.**

**\*Estandarización**

Se estima que no se puede estandarizar otras líneas o mejorar el proceso de esta planta.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

No se ha encontrado viabilidades.

**\*Flexibilidad productiva y tecnológica**

No es posible en esta planta.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El personal no posee ninguna especialidad en la materia, con cualquier otro operario puede ocupar el puesto.

**\*Inventarios en proceso**

Se ha observado poco producto semi-elaborado, el cual se procesa el día siguiente.

**-Calidad de la producción**

Producto de conformación irregular, no hay una estandarización de tamaño en el producto final.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**Embalaje**

En bolsitas de papel membretado.

**-Otros**

No hay higiene en el proceso de producción.

**FABRICA DE HELADOS PEPINO (11 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

-Diversificación de la producción

**Fabricación de helados de paleta.**

-Diseño industrial

La fabricación es totalmente del tipo de helados tradicionales de carretas, cuyo producto se vende en las calles.

-Ingeniería de producto

Los equipos que conforman la planta figuran: mezclador, mesas de trabajo, moldes, equipo de refrigeración.

-Flujo de proceso productivo

1) Mezcla

Se mezclan los ingredientes: leche en polvo, leche fresca, agua, azúcar, jarabes, sabores; actividades que se realizan en el mezclador.

2) Enfriamiento

Se traslada la mezcla a los cilindros de enfriamiento.

3) Línea de helados

Se realizan las coladas de las mezclas en los moldes y se refrigera.

4) Chocolatado

Se inmerge el helado de paleta en un baño de preparación chocolatada.

5) Empaque

Se introduce el helado en bolsa de papel y se distribuye a las carretas de reparto.

\*Estandarización

Tiene limitantes.

\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

Por el momento no se encuentran oportunidades de ajuste.

**\*Flexibilidad productiva y tecnológica**

No hay.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

Personal eventual, el cual parece ser que cambia con frecuencia.

**\*inventarios de producto**

Poco, debido a la baja capacidad de refrigeración.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

Se empaca en bolsitas de papel con la impresión de la respectiva marca del producto.

**-Otros**

La planta muestran grandes deficiencias higiénicas. No hay organización.

**JUGOS DEL SOL (18 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La planta elabora jugos de naranja a granel.

**-Diseño industrial**

La planta produce a granel para consumo en hoteles, restaurantes, cafeterías, etc.

**-Ingeniería del producto**

Para la elaboración de jugos de naranja se dispone de: mesas de trabajo, lavador, extractores de jugo, afinador y otras herramientas, así como equipo de refrigeración.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Recepción de frutas**

Se clasifican las naranjas por tamaño.

**2) Pelador**

Las naranjas pasan por la banda de pelador de cáscaras.

**3) Prensado**

Se extrae el jugo y posteriormente se pasteuriza.

**4) Ingredientes**

Se incorporan sustancias para preservar el producto.

**5) Empacado**

Se envase en recipientes plásticos y se despacha.

**\*Estandarización**

Puede procederse con otras líneas de producción, es decir, utilización de otros tipos de frutas.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Puede ajustarse la maquinaria para la elaboración de otros productos dentro de la línea de frutas.

**\*Flexibilidad productiva y tecnológica**

Por ser una planta tan sencilla no se estiman flexibilidades.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

La incorporación de la mano de obra en esta planta no es por afinidad, sino que la adaptabilidad es por la eventualidad.

**\*Inventarios en proceso**

Casi no hay producto semi-procesado ya que la planta no cuenta con suficiente capacidad de refrigeración.

**-Calidad de la producción**

Regular. Se nota falta de acabados.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

Recipientes plásticos retornables a la planta.

**-Otros**

La planta padece de deficiencias técnicas. En lo que se refiere a higiene es muy débil. La administración no muestra llevar controles de costos.

**PASTA DE TOMATE TROPICAL (18 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La planta elabora pasta de tomate a granel.

**-Diseño industrial**

El producto que fabrica la planta es destinado a granel para establecimientos menores: cafeterías, restaurantes y otros establecimientos del oriente del país.

**-Ingeniería del producto**

Para la elaboración de las pastas de tomate se requiere: mesa de trabajo, lavador, tamiz vibratorio, extractor de jugo, evaporador, afinador y otras herramientas.

**-Flujo de proceso productivo**

El empresario a su criterio aportó la información:

**1) Recepción de tomates**

Se verifica el tomate y se lava.

**2) Trituración**

**3) Evaporación**

**4) Afinación para conseguir una consistencia conveniente.**

**5) Envasado**

**6) Empaque**

**7) Almacenamiento**

**\*Estandarización**

Se estima posible para otros tipos de vegetales o frutas.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Los equipos pueden adaptarse a otras líneas de productos.

**\*Flexibilidad productiva y tecnológica**

Puede encontrarse limitantes.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

No presenta dificultades de adaptación a los procesos.

**\*Inventarios en proceso**

Se ha observado la inexistencia de productos en proceso, ya que la materia prima se procesa inmediatamente.

**-Calidad de la producción**

Regular. No hay normas técnicas para la manufactura. Falta de higiene.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

Se envase a granel en recipientes plásticos.

**-Otros**

La empresa no posee ningún tipo de control de calidad, la organización no es eficiente. Falta de capacitación.

ACEITE MAYA (56 personas)

DENTRO DE LA PLANTA

-Diversificación de la producción

Elaboración de aceite vegetal utilizando palma africana como materia prima.

-Diseño industrial

El aceite que elabora es de una marca no muy conocida, es decir, por el tamaño de la planta, así como las ventajas que disponen las empresas grandes.

-Ingeniería del producto

La planta para la elaboración del producto posee los equipos desde la refinación hasta la desodorización.

-Flujo de proceso productivo

1) Materia prima

La materia prima es el aceite crudo de palma africana, se recibe por medio de autotanques. Se examina la acidéz que se efectúa en el laboratorio de la bodega.

El aceite crudo se envía a la báscula con el objeto de verificar el peso reportado y el despacho a refinación.

2) Refinación

Se eliminan las impurezas y se determina la cantidad de soda cáustica que se va aplicar. Se mezcla debidamente la soda cáustica con el aceite crudo y se obtiene una masa homogénea. Se deja reposar por veinticuatro (24) horas para dirigir el producto a las pailas de blanqueo, quedándose las impurezas como sedimentos.

3) Blanqueo

Se persigue la claridad del producto, disminuyendo el color que tiene el aceite después de la refinación.

4) Winterización

Se persigue eliminar la estearina, por medio de este proceso se mantiene el aceite a temperaturas bajo cero grados centígrados durante unos tres días. Se saca el aceite por bombeo y filtrado en un filtro-prensa. Para quitar la estearina, esta se recoge al limpiar las lonas en una tolva debajo del filtro-prensa. Después de filtrado el aceite winterizado es almacenado en un tanque que a su vez servirá como tanque de alimentación al desodorizador.

5) Desodorización

Se purifica el producto con el fin de obtener un producto listo para su venta.

Este procedimiento consiste en calentar el aceite winterizado en un desodorizador; mediante este proceso se baja la acidez.

6) Envasado

Se envasa en frascos de plástico de 75 ml y un galón (3.78 litros), cuyo proceso se lleva a cabo en máquina embotelladora.

Para las etiquetas de las botellas se usa goma en la etiquetadora y el producto pasa a la bodega de despacho.

\*Estandarización

La empresa puede elaborar líneas de otros productos, se había mencionado que en alguna ocasión se maquilaba aceite de soya.

\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

La maquinaria puede ajustarse a otros productos dentro del concepto de grasas y aceites.

\*Adaptabilidad de la mano de obra

La mano de obra que labora en esta empresa no es por vocación.

\*Inventarios en proceso

Una significativa cantidad de producto semi-elaborado se ubica en bodega.

-Calidad del producto

Regular. Causa la impresión que falta más acabado del producto.

-Sistema de remuneración

Pago semanal.

-Embalaje

En frasco de plástica y los despachos reúnen el producto en cajas de cartón.

-Otros

La empresa muestra una buena organización. Se estima que faltan aspectos de higiene.

## CUERO Y CALZADO

TENNERIA LA JOYA (18 trabajadores)

DENTRO DE LA PLANTA

-Diversificación de la producción

Se producen pieles y suelas.

-Diseño industrial

Las pieles se pintan de conformidad a la demanda del usuario. Los usuarios son pequeños empresarios o microempresarios que adquieren el producto.

-Ingeniería del producto

La planta dispone de los equipos tradicionales para curtido de pieles dentro del concepto de la pequeña empresa.

-Flujo de proceso productivo

1) Recepción de pieles

Se reciben las pieles y se procede a la limpieza y corte de partes inaprovechables.

2) Curado de pieles

En una sección de la planta se acumulan pieles salándolas para su conservación.

3) Remojo

En un tanque amplio se bañan las pieles; proceso de 2 a 3 días.

4) Encalado

Se realiza en un bombo con una duración hasta veinticuatro horas.

5) Desencalado

Se limpian las pieles con suficiente agua para separar la cal del cuero.

6) Curtido

Se introducen las pieles en solución de sal de cromo durante una docena de horas

7) Desecado y acabado

Los cueros se secan y se quitan las arrugas y se alisan.

**\*Estandarización**

No hay posibilidad actual de estandarización.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

El proceso actual no se presta.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El empresario indica que los trabajadores tienen adaptabilidad para efectuar los diferentes procesos.

**\*Inventarios en proceso**

Muy poco material se ha observado en proceso.

**-Calidad del producto**

Las suelas muestran irregularidades en el grueso, posiblemente por exceso de secamiento el producto adquiere formas no planas.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

no se utiliza.

**-Otros**

El ambiente es de mal olor por no disponer de equipo apropiados y de técnicas de trabajo que eliminen los malos olores. Fue posible notar la acumulación de desechos de pieles y estancamiento de desechos del proceso de fabricación.

**TENERIA MENENDRZ (18 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La planta se ubica en el Departamento de Sacatepéquez, produce suelas para el consumo de La Antigua y algunos clientes de la Capital.

**-Diseño industrial**

No se ofrece nada en especial en cuanto al producto elaborado.

**-Ingeniería de producto**

**1) Curado de pieles**

Las pieles ingresan a la planta y de inmediato se curan y se conservan en sal.

**2) Remojo**

El proceso se realiza en una fosa, se persigue rehidratar la piel e invertir el proceso de curado, esto dura hasta unas 48 horas. También se aprovecha para quitar suciedades.

**3) Encalado**

Se utilizan substanciales cantidades de cal para desprender los pelos, esta duración alcanza cinco días por no disponer de bombo.

**4) Desencalado**

Se lavan las pieles con la finalidad de separar la cal del cuero.

**5) Curtido**

Se dispone un bombo para curtido para lo cual se curte con curtientes de cromo.

**6) Desecado y acabado**

Los cueros se escurren de la humedad, se alisan para quitar arrugas y luego se secan.

**\*Estandarización**

No se vislumbran proceso de estandarización.

**\*Ajuste de maquinaria para cambio de producción**

No hay experiencia.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El recurso humano que dispone la planta se muestra adaptado al proceso. El empresario indica que utiliza la mano de obra en diversos procesos cuando se hace necesario.

**\*Inventarios en proceso**

Reducida cantidad de producto semi-procesado

**-Calidad del producto**

Puede considerarse de regular calidad por falta de técnico en la materia, es decir, el producto proviene de una labor de experiencia del propietario, pero no se garantiza la calidad.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

No existe.

**-Otros**

La planta labora sobre criterios no técnicos. No hay higiene y predominan los malos olores peculiares de esta industria.

**TENNERIA SAN MIGUEL (16 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

Se elaboran pieles y suelas para el mercado de los pequeños productores y artesanos.

**-Diseño industrial**

Es un producto común de la industria de curtiduría.

**-Ingeniería de producto**

**1) Recepción de las pieles**

Se recortan partes que no posee uso posterior y se descarna.

**2) Curado de las pieles**

Se conservan en sal.

**3) Remojo**

Se hidratan las pieles.

**4) Encalado**

Se utiliza cal para desprender pelos, proceso que dura unas dieciocho horas en el bombo.

**5) Desencalado**

Se lavan las pieles para eliminar la cal del cuero.

**6) Curtido**

Se curten en bombo con soluciones de cromo.

**7) Desbaste**

Con herramientas se desgastan las mejores pieles con la finalidad de obtener pieles.

**8) Desecado**

Se cuelgan las pieles para el respectivo secamiento.

**9) Pintado**

Se pintan las pieles en condiciones inapropiadas para la salud general de los operarios de la planta y posteriormente se secan.

**\*Estandarización**

Los procesos demuestran posibilidades de estandarización de líneas especiales de producción.

**\*Ajuste de maquinaria para cambio de producción**

No se realiza.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El empresario manifiesta que los operarios de la planta han pasado por los diferentes procesos.

**\*Inventarios en proceso**

Algunos pieles que se secan están pendientes de pintado.

**-Calidad del producto**

No hay una técnica que defina hasta que punto las pieles son totalmente curtidas.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal de conformidad con las leyes laborales.

**-Embalaje**

No hay.

**-Otros**

No hay un procedimiento serio para la eliminación de desechos de pieles y de los materiales escurridos que contribuyeron para la elaboración de los productos.

La empresa despecha permanentemente pieles y suelas, con excepción de los envíos a la Capital de Guatemala, se utiliza el transporte de la empresa, es decir, causa la impresión que el mercado de los municipios no es suficiente y se hace necesario acudir a la Capital.

**TENNERIA SIN NOMBRE (12 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

**La tenería elabora únicamente suelas.**

**-Diseño de producto**

**En base a la práctica de productos similares.**

**-Ingeniería de producto**

**El empresario aporta solamente los equipos que se involucran en el proceso productivo.**

**-Recepción de pieles**

**-Recorte, remojado y limpieza**

**-Arreglos de secado**

**-Raspado y planchado**

**\*Estandarización**

**No se utiliza y no hay perspectivas**

**\*Ajuste de maquinaria para cambio de producción**

**No se posibilita.**

**\*Flexibililidad productiva y tecnológica**

**No hay posibilidades.**

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

**No existen problemas de adaptación.**

**\*Inventarios en proceso**

**Casi inexistente.**

**-Calidad del producto**

**Deficiente.**

**-Sistema de remuneración**

**A destajo**

**-Embalaje**

**No hay.**

**-Otros**

**Condiciones anti-higiénicas. Empresa que no llena los mínimos requisitos de salubridad.**

**TENERIA PIRLSA (52 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

Se procesan pieles para la producción de cuero y suela.

**-Diseño industrial**

La planta posee un programa de actividades adecuadas para la estrategia de los productos a elaborar. El mercado es la Ciudad Capital.

**-Ingeniería de producto**

La planta posee equipos modernos para la producción tanto de cuero de diferentes colores y suela.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Recepción de pieles**

Primeramente pasan por un proceso de verificación y posteriormente se les aplica la sal.

**2) Proceso del paleta**

Este equipo elimina las suciedades, descarna y quita pelos de las pieles.

**3) Encalado y desencalado**

Poseen los equipos adecuados para llevar a cabo dicho procedimiento.

**4) Curtido**

En una serie de seis bombos se efectúa el curtido de las pieles.

**5) Desechado**

Una cámara seca las pieles

**6) Separador de pieles**

Una máquina divide las pieles

**7) Pintado**

La planta dispone de una infraestructura bastante apropiada para pintado de pieles.

## 8) Grabado

La planta utiliza una amplia cantidad de planchas con diseños, lo que permite prensar las pieles un poco defectuosas a fin de esconder los problemas tradicionales de las pieles con malos tratos.

### \*Estandarización

La empresa dispone de las facilidades para ocuparse de las líneas que estime conveniente producir.

### \*Ajuste de maquinaria para cambio de producción

La maquinaria tiene las posibilidades de ajustarse a otros tipos de productos, tal como manufacturar pieles de cuero para ropa.

### \*Flexibilidad productiva y tecnológica

De acuerdo a los equipos que se dispone puede agregar maquinaria adicional y realizar otros productos de interés.

### \*Adaptabilidad de la mano de obra

El personal está calificado para desempeñar los puestos de trabajo.

### \*Inventarios en proceso

Una cantidad significativa de pieles en proceso de secamiento y otras pendientes de pintado. También figuran pieles para grabar y suela pendiente de acabado.

### -Calidad del producto

En términos generales la calidad de las pieles que se elaboran en Guatemala no son de buena calidad por falta de mejores acabados y acompañados de mala calidad de pieles crudas.

### -Sistema de remuneración

Pago semanal para operarios y quincenal para administrativos.

### -Embalaje

No hay

### -Otros

La planta se muestra bien organizada. El ambiente es higiénico y no hay malos olores.

## **CALZADO RIKKLI (19 trabajadores)**

### **DENTRO DE LA EMPRESA**

#### **-Diversificación de la producción**

La empresa manufactura calzado para dama de los tipos mocasín y balerina (zapato suave casual). Se estima que la producción alcanza unos diez (10) estilos constantes y de cinco (5) a ocho (8) estilos que se fabrican de conformidad a las temporadas, por ejemplo, zapatos de cuero para colegiales.

#### **-Diseño industrial**

En el mercado nacional existe una gran variedad de estilos de zapatos de cuero casuales para damas. De acuerdo a una experiencia de pocos años, el empresario se ha preocupado de utilizar publicaciones afines con la finalidad de identificar el estilo que requiere el mercado. El propietario de la empresa prefiere cubrir la demanda de una población de clase media y media media.

Los tamaños que se elaboran oscilan de los números 33 a 39, centralizando la producción de los números 36 y 37. Los colores predominantes: negro, café, azul marino, blanco, naranja, fusia.

#### **-Ingeniería de producto**

En base a la estrategia propuesta por el empresario, se adquirieron los equipos consistentes en: máquinas de coser, troqueladora, desbastadora, pintura y pegado como parte inicial de la operación

#### **-Flujo de proceso productivo**

##### **1) Departamento de corte**

De acuerdo con la programación de la producción se procede al corte de los piezas de pieles según colores y tamaños. El sistema de corte, obviamente es manual con las respectivas chairas y los lotes cortados se realizan en series de docena, destacando los tamaños de mayor demanda en plaza.

##### **2) Departamento de suelas y tacones**

La empresa adquiere las suelas de cuero y tacones de hule de un proveedor local, ya que la máquina troqueladora no funcionaba adecuadamente y algunos moldes defectuosos.

##### **3) Departamento de desbaste**

Una persona efectúa desbastes parciales a: pala, plato, lateral y tacón. Otra operaria desbasta completamente los ribetes.

4) Departamento de pintura

La empresa dispone de una máquina para pintar orillas. Por conveniencia del empresario se pintan manualmente las orillas de las piezas de las pieles cortadas.

5) Departamento de preparado

Esta labor se efectúa a mano con cuatro (4) operarios, cuya labor es unir y pegar las piezas.

6) Departamento de respunte

Seis personas cosen las piezas parcialmente pegadas con las respectivas máquinas de coser, las cuales corresponden a máquinas Singer en su mayoría muy antiguas, las cuales requieren mantenimiento permanente, lo que merma la producción, siendo este un cuello de botella del proceso de producción.

7) Departamento de montado

Se monta el zapato a la horma agregando al corte despuntado: plantilla, retacón, cambrayón, esponja, sobre plantilla, suela y tapa de hule.

8) Departamento de cardado y pulido

Se eliminan los defectos provenientes de las diferentes etapas del proceso. Se pule la suela. En casos necesarios las arrugas de la piel se estiran con soplete.

9) Departamento de acabado

Se verifican los zapatos, con la finalidad de identificar desperfectos.

10) Departamento de empaque

Los zapatos se empacan en sus respectivas cajas poniéndoles el código, estilo para la fácil ubicación del producto.

**\*Estandarización**

De lo observado, la labor no reporta estandarización, habiéndose notado defectos en la colocación de adornos. Dada la variedad de estilos no se lleva a cabo sistemas estandarizados.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

El empresario indica que en casos esporádicos utiliza la maquinaria y el mismo recurso humano para la fabricación de bolsas de cuero para el mercado nacional.

**\*Flexibilidad productiva y tecnológica**

Cada vez que se hace necesario, los operarios se adaptan a procesos de producción diferentes a su rutina afin de reforzar otros departamentos.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

En este tipo de empresa es común notar que los operarios provienen de microempresas, lo que les facilita adaptar ciertas tareas para otros productos conexos, tales como: corte, pestunte. Se ha manifestado que los operarios de montado se incorporan al corte de pieles para bolsas.

**\*Inventarios en proceso**

Se ha observado que no existen controles definidos para los inventarios en proceso. No se utilizan formatos de inventarios y traslado de producto en proceso, lo que no permite conocer el real rendimiento de los operarios.

**-Calidad de la producción**

La apreciaciones muestran que el producto no es de alta calidad, a pesar que no se estira la piel.

**-Sistema de remuneración**

Para la fabricación de calzado, la remuneración es semanal. En lo que se refiere a bolsas es a destajo en turno ajeno a la manufactura de zapatos.

**-Embalaje**

Cajas de cartón delgado para cada par de zapatos. Se utilizan cajas de cartón corrugado para doce (12) y (24) pares de zapatos

**-Otros**

La empresa carece de control general, tanto administrativos, de bodega de materias primas y materiales auxiliares y finales. El producto final se reparte a dos tiendas de la empresa ubicadas en zonas populares.

TENERIA MENENDEZ (18 trabajadores)

DENTRO DE LA PLANTA

-Diversificación de la producción

La planta se ubica en el Departamento de Sacatepèquez, produce suelas para el consumo de La Antigua y algunos clientes de la Capital.

-Diseño industrial

No se ofrece nada en especial en cuanto al producto elaborado.

-Ingeniería de producto

1) Curado de pieles

Las pieles ingresan a la planta y de inmediato se curan y se conservan en sal.

2) Remojo

El proceso se realiza en una fosa, se persigue rehidratar la piel e invertir el proceso de curado, esto dura hasta unas 48 horas. También se aprovecha para quitar suciedades.

3) Encalado

Se utilizan substanciales cantidades de cal para desprender los pelos, esta duración alcanza cinco días por no disponer de bombo.

4) Desencalado

Se lavan las pieles con la finalidad de separar la cal del cuero.

5) Curtido

Se dispone un bombo para curdido para lo cual se curte con curtientes de cromo.

6) Desecado y acabado

Los cueros se escurren de la humedad, se alisan para quitar arrugas y luego se secan.

\*Estandarización

No se vislumbran proceso de estandarización.

\*Ajuste de maquinaria para cambio de producción

No hay experiencia.

\*Adaptabilidad de la mano de obra

El recurso humano que dispone la planta se muestra adaptado al proceso. El empresario indica que utiliza la mano de obra en diversos procesos cuando se hace necesario.

\*Inventario en proceso

Reducida cantidad de producto semi-procesado

-Calidad del producto

Puede considerarse de regular calidad por falta de técnico en la materia, es decir, el producto proviene de una labor de experiencia del propietario, pero no se garantiza la calidad.

-Sistema de remuneración

Pago semanal.

-Embalaje

No existe.

-Otros

La planta labora sobre criterios no técnicos. No hay higiene y predominan los malos olores peculiares de esta industria.

## FABRICA DE ZAPATOS PUERTA PARADA (16 trabajadores)

### DENTRO DE LA EMPRESA

#### -Diversificación de la producción

La empresa elabora zapatos tipo casual para hombre. Se ofrece un sólo estilo de tamaños que oscilan de 37 a 43. Los colores, café, camel, habana. La empresa distribuye sin marca a sus respectivos clientes, siendo intermediarios localizados principalmente en la zona central de la Ciudad Capital, es decir, lugares populares.

#### -Diseño industrial

El empresario ha estimado conveniente manufacturar un sólo estilo de zapato casual por razones de la demanda que le piden las zapaterías comerciales. Los diseños vienen siendo copia de otros fabricantes nacionales.

#### -Ingeniería del producto

Se dispone de tres máquinas de coser plana una aguja, una máquina para coser ribetes, una máquina de coser talones, hormas y herramientas menores, así como tres mesas para cortes. Los equipos de coser son antiguos, correspondientes a marcas Singer y Pfaff.

#### -Flujo de proceso productivo

##### 1) Departamento de corte

De conformidad con la programación, se establecen los colores y tamaños requeridos, con la finalidad de efectuar los cortes de las piezas: pala, plato, talón y ribete.

##### 2) Departamento de preparado

Cuatro personas unen las piezas y forros con el respectivo pegamento y prensado con martillo de zapatero.

##### 3) Departamento de pintado

Se pintan con pinceles las orillas aplicando los colores al color de las piezas.

##### 4) Pestunte

Tres personas cosen las piezas

##### 5) Cosido de suela

Las suelas son de material sintético adquiridas a un proveedor, las cuales se cosen a las piezas cosidas.

## 6) Montado

Una persona pega la sobre plantilla. En este proceso no se utilizan esponja y otros componentes tradicionales de la industria del calzado.

## 7) Revisión y empaque

Dos personas verifican los zapatos y empacan en bolsas plásticas y, finalmente, se colocan en la oficina administrativa para el despacho de la mercadería.

### \*Estandarización

De lo discutido en la empresa y de la manera que labora no se vislumbran sistemas estandarizados para otro producto

### \*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

Como fue posible apreciar los equipos disponibles- sumamente reducidos- el empresario estima que puede aprovechar su capacidad instalada real para la producción de artículos dentro de la línea de las pieles.

### \*Flexibilidad productiva y tecnológica

De la disponibilidad de maquinaria que dispone la empresa no se observa posibilidad de mejorar la productividad de manera substancial.

### \*Adaptabilidad de la mano de obra

De acuerdo a la información obtenida, el recurso humano es modesto, en el sentido de que figuran operarios principiantes y algunos trabajadores con experiencia, en el pasado en talleres propios, lo que no aportaría inmediata adaptabilidad.

### -Inventario en proceso

No hay sistemas de registros. Fue posible observar piezas parcialmente cosidas en abandona que representan al criterio del consultor una pérdida substancial para el empresario.

### -Calidad de la producción

El acabado del calzado se muestra con deficiencias.

### -Sistema de remuneración

#### Pago semanal

### -Embalaje

Los zapatos se despachan en bolsas plásticas por las razones mencionadas.

-Otros

La empresa no dispone de bodega, lo que pone a disposición de los cortadores escoger posiblemente inadecuadamente las pieles que se requieren, similar situación se presenta con los materiales auxiliares. No hay encargado de producción

Una persona se encarga de la administración y colabora en diversos departamentos de la empresa.

El ambiente físico de la empresa es bastante deprimente, así como la reducida limpieza de pisos.

## FABRICA DE CALZADO OLLIVKR (23 trabajadores)

### DENTRO DE LA EMPRESA

#### -Diversificación de la producción

La empresa produce zapatos para hombre de tipo "Opanka" con diseños captados de publicaciones europeas. El segmento de la población que cubre corresponde al estrato juvenil. Los colores: café, vino, neutro y negro. Tamaños de 38 a 44.

#### -Diseño industrial

El estilo de zapato que elabora esta empresa muestra una variedad de procesos que por su naturaleza son manuales. La planta tiene un departamento de "Creación" cuya persona invierte su tiempo en la elaboración de modelo, cuyo producto es lanzado al mercado por el empresario en dos tiendas de su propiedad, en la cual también se comercializan otros tipos de zapatos elaborados por otros fabricantes.

#### -Ingeniería de producto

Esta empresa se muestra bastante completa dentro del concepto de la pequeña industria. Para la manufactura de los zapatos posee varias máquinas de coser, una troqueladora de suela y sus respectivos moldes, desbastadora de pieles, una máquina puntadora, mesas de trabajo y herramientas menores.

#### -Flujo de proceso productivo

##### 1) Departamento de corte

El proceso de corte se efectúa manualmente con los respectivos moldes, componiéndose de las piezas siguientes: pala, plato, lateral, talón y ribete, forros correspondientes a las piezas. Este departamento se ubica frente a la bodega de pieles y materiales auxiliares. Los cortadores solicitan las pieles al bodeguero.

##### 2) Departamento de suelas y tacones

La troqueladora no es eficiente debido a un desperfecto en la prensa, por lo cual la empresa adquiere las suelas con un fabricante de zapatos. El tacón es de madera de un ancho de un centímetro y medio, los que se compran a un proveedor. En términos generales, la troqueladora se emplea únicamente para troquelar la tapas de hule de unos tres milímetros las que se pegan al tacón de madera.

##### 3) Departamento de desbaste

Se desbastan solamente los ribetes.

#### 4) Departamento de pintado

Este proceso lo efectúan manualmente dos operarias acorde a los colores de la piel con la finalidad de pintar las orillas.

#### 5) Departamento de preparado

Sies operarios pegan y prensan las piezas

#### 6) Departamento de respunte

Se cosen las piezas con máquinas bastante deterioradas y el resto de la operación de cosido se realiza a mano para coser con hilos gruesos el plato a la pala.

#### 7) Departamento de montado

En este departamento se hacen diversas operaciones, la primera de ellas, un grupo de trabajadores preparan la suela pegando y clavando el tacón de madera y la respectiva tapa de hule. En segundo término, se colocan las piezas sobre la horma y se colocan la suela, la plantilla de cartón, cambrayón, esponja y sobre plantilla (la sobre plantilla viene estampada al calor) y se procede al montado del calzado.

#### 8) Pulido

La máquina pulidora limpia y pule los zapatos.

#### 9) Departamento de revisión y empaque

Dos operarias verifican la calidad del producto, seguidamente se empaqueta en cajas de cartón, en las cuales se inscribe el estilo, tamaño y color. Se elabora una orden de entrega de zapatos al departamento administrativo para el despacho a las tiendas.

#### \*Estandarización

Los métodos que utiliza el jefe de producción permiten aplicar la estandarización para el cambio de línea y estilo de zapatos.

#### \*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

El encargado de la producción indica que los equipo de corte, preparado y respunte se han utilizado en turno adicional para la elaboración de componentes de cuero para ciertos tipos de ropa a través de subcontrataciones.

#### \*Flexibilidad productiva y tecnológica

El empresario indica que al disponer de capital de trabajo y algunos equipos complementarios podría ampliar nuevas líneas de productos.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El personal de esta planta posee experiencia para producir diversidad de productos de cuero en la eventualidad que se requiriese elaborarlos.

**\*Inventarios en proceso**

La tendencia de los inventarios en procesos es casi inexistente, la empresa lleva algunos formularios de control de producción.

**-Calidad de la producción**

Durante la permanencia en la planta fue posible notar un número importante de zapatos que se han despegado, provenientes de las tiendas a fin que se efectúe la garantizada reparación de pegado.

**-Sistema de remuneración**

La empresa remunera semanalmente. En casos especiales se paga a destajo cuando se presentan cuellos de botella en la producción.

**-Embalaje**

La empresa dispone de un inventario significativos de cajas de cartón con su propia marca, las cuales se ensamblan.

**-Otros**

La planta tiene un departamento administrativo compuesto de un gerente, un contador y un encargado de compras. Fue posible observar que se utilizan algunos formularios de control. La gerencia piensa adquirir un equipo de cómputo.

La bodega posee un importante inventario de pieles, de las cuales muchas de ellas se encuentran en mal estado. Los despachos de bodega de materias primas y materiales auxiliares, así como de productos terminados, se llena la papelería de los envíos.

La empresa estima contratar un profesional a tiempo parcial con la finalidad de apoyar en la elaboración de costos y gastos unitarios, debido a ciertas dudas en la operación.

**FABRICA DE CALZADO IBERIA (19 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

**Fabricación de zapatos de tacón bajo y alto para damas.**

**-Diseño industrial**

**La empresa trabaja para diversas zapaterías comerciales, las que le piden fabricar calzado acorde a sus requerimientos de estilos convenidos con la planta.**

**-Ingeniería de producto**

**La empresa dispone de los equipos siguientes: mesas de trabajo, máquinas de coser en mal estado, desbastadora, hormas, pulidora y herramientas de apoyo.**

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Bodega**

**Se incorporan las materias primas y materiales auxiliares.**

**2) Cortes**

**Se solicita a la bodega los materiales para cortes.**

**3) Desbaste**

**Se desgastan piezas.**

**4) Preparado**

**Un grupo de persona unen las pieza y las pegan con pegamento de zapatero.**

**5) Pespunte**

**Se cosen las piezas**

**6) Otras actividades**

**La empresa adquiere las suelas, tacones, plantillas, sobre plantillas y otros componentes por tener la troqueladora defectuosa y sale menos costoso comprarlos a terceros.**

**7) Etiquetado**

**Se colocan las etiquetas que proporcionan las zapaterías como uso de marca.**

7) Revisión

Se verifican los zapatos.

8) Empaque

Las zapaterías empaacan el producto con su respectiva marca.

\*Estandarización

Se trabajo en serie para las solicitudes de las zapaterías.

\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

No se requiere mayores ajustes para cambio de producción.

\*Flexibilidad productiva y tecnológica

No se aportaron criterios.

\*Adaptabilidad de la mano de obra

Los trabajadores son de tradición en la materia con excepción de ayudantes, según informado por el encargado de producción, estos últimos no duran mucho tiempo en la empresa.

\*Inventarios en proceso

Desorden en los productos semi-terminados.

-Calidad de la producción

Regular, faltan mejores acabados en el respunte.

-Sistema de remuneración

Pago semanal.

-Embalaje

Se realiza en cajas de cartón en las propias zapaterías que contratan la producción.

-Otros

El empresario no se mostró amplio en sus criterios, se requirió del apoyo del encargado de producción. La administración se limita a una persona. Las máquinas de coser no permiten ubicar las marcas por lo anticuado. Las hormas algunas de ellas rajadas.

## ZAPATOS JUNKALCO (36 trabajadores)

### DENTRO DE LA PLANTA

#### -Diversificación de la producción

La empresa produce zapatos para hombre y calzado bajo para damas.

#### -Diseño industrial

La empresa produce en base a las necesidades de la demanda de sus estilos. El propietario se actualiza de acuerdo a suscripciones que cubre ciertos estilos de zapatos y los diseñan introduciéndolos en el mercado con pruebas de aceptación, los cuales se colocan en tiendas de su propiedad.

#### -Ingeniería de producto

Para la fabricación de los zapatos, la planta dispone de equipos: mesas de trabajo, máquinas de coser anticuadas, moldes para corte, hormas, desbastadora de pieles y herramientas menores. La labor se realiza en un alto porcentaje manualmente.

#### -Flujo de proceso productivo

##### 1) Bodega

Un encargado de la bodega con preparación de perito contador, controla las existencias de cueros (pieles) y materiales auxiliares que se incorporan en el proceso de fabricación. El inventario de pieles se separa en dos secciones: a) las de buena calidad (aparente) y b) las restantes pieles muy dañados, las cuales se juntan para enviarlas a grabar.

##### 2) Cortes

El encargado de corte solicita las pieles y colores según la programación reportada por el propietario y, posteriormente, las reparte a los restantes cortadores.

##### 3) Departamento de suelas

La empresa dispone de una troqueladora en muy mal estado, se ha estimado conveniente adquirir las suelas con sus respectivos tacones a un fabricante de las mismas.

##### 4) Departamento de desbaste

Dos operarias desbastan algunas piezas.

##### 5) Pintado

Dos personas con el uso de isopos pintan las orillas de las piezas de conformidad al color de la piezas.

6) Departamento de preparado

Once operarios y operarias pegan piezas y complementan forros

7) Departamento de respunte

Doce personas cosen las piezas

8) Departamento de montado

En este departamento se ubica una máquina sencilla que corta: plantillas de cartón, sobre plantillas, esponjas y uniendo el cambrayón, se entrega a las personas que montan en las horma con la finalidad de conformar el calzado.

9) Sopleteado y pulido

Se sopletea con la finalidad de eliminar algunas arrugas y, posteriormente, se pulen los zapatos.

10) Etiquetas

Se colocan etiquetas de tela.

11) Control de calidad

Diversas personas revisan los zapatos con el propósito de encontrar defectos y deshilar.

12) Empaque

Los zapatos se trasladan a empaque, con la finalidad de colocarlos en cajas sencillas de cartón con la marca del producto. Se copian a mano los estilos, color, tamaño y un código. La bodega de productos terminados clasifica y prepara los envíos.

**\*Estandarización**

Es común acorde a la demanda, la empresa produce en serie determinado tipos de zapatos.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Este procedimiento es corriente en la zapatería emplear parte de la capacidad ociosa para elaborar componentes de cuero para productos ajenos a zapatos, los cuales son contratados por otros empresarios que incorporan estos componentes a otros productos.

**\*Flexibilidad productiva y tecnológica**

El empresario indica que la versatilidad de los procesos no causa problemas para incorporar cambios en la producción.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

Los trabajadores más capacitados provienen de otras empresas y algunos laboraban anteriormente en su microempresa. El empresario comenta que varios de los trabajadores tiene décadas de experiencia. Los problemas que afectan corresponden a diversos buenos elementos que consumen alcohol.

**\*Inventarios en proceso**

Es muy obvio encontrar producto semi-terminados, los cuales se clasifican para incorporarlos a la producción en fechas a programarse.

**-Calidad del producto**

Aceptable para el nivel de consumidor nacional, a criterio del consultor le falta más calidad.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal y a destajo los fines de semana.

**-Embalaje**

Se colocan los productos en sus respectivas cajas de cartón, las cuales se ensamblan en la planta.

**-Otros**

La empresa tiene un encargado de producción que coordina las diversas actividades. El propietario lleva a cabo la creación de nuevos estilos. La administración se compone de tres personas. Se ha observado limpieza y diferentes ayudantes colaboran en la planta. El empresario tiende a adquirir equipos usados.

**FABRICA DE CALZADO TELLO (21 trabajadores)**

**DENTRO DE LA EMPRESA**

**-Diversificación de la producción**

La empresa manufactura calzado para hombres exclusivamente. El producto es de cuero. La producción cubre dos estilos de zapatos, i) estilo mocasín y ii) con cordones. Los colores predominantes: negro y café. La empresa produce sin marca propia y coloca etiquetas aportadas por los almacenes que comercializan el producto.

**-Diseño industrial**

El empresario se base en la demanda de sus clientes, elaborando calzado con estilo tradicional. El consumidor puede situarse en el estrato de recursos menores debido a la localización de las zapaterías que sule.

Los tamaños que se producen corresponden a números de 37 a 42 y en casos especiales de 43 a 45 por disponer de pocas hormas.

**-Ingeniería de producto**

La empresa dispone de dos mesas para corte, una desbastadora, tres mesas grandes para preparado, seis máquinas de coser (dos de ellas en muy mal estado), un inventario excesivo de hormas en regular estado, una máquina de montado (pendiente de instalarse).

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Departamento de corte**

El gerente-propietario de la empresa recibe los pedidos de las diferentes tiendas. Se cortan las piezas con el proceso manual de cuchillas (platina recubierta y afilada con piedras para asentar). Se observó que las mesas poseen una lámina de hojalata en excesivo uso, debido a la enorme cantidad de rayas por el constante corte.

**2) Departamento de desbaste**

Un operario desbasta pieles en las orillas de algunas piezas.

**3) Departamento de pintura**

Las orillas de piezas de pieles de mocasines de hombre no se pintan, mientras que los zapatos de cordones se pintan las orillas manualmente de acuerdo a los colores de los zapatos.

**4) Departamento de preparado**

En este departamento laboran operarios de sexo masculino y femenino que pegan las piezas y forros.

5) Departamento de respunte

Cuatro personas cosen los componentes de las piezas de piel. Las máquinas que se utilizan no permiten identificar la marca de las mismas por lo antigüedad de las mismas. Otras dos máquinas requieren constantes reparaciones. Los problemas más relevantes corresponden a motores y sincronizaciones de accesorios.

6) Departamento de montado

El proceso es manual y la labor de montado se realiza incomodamente, ya sea que el operario esté sentado sobre un banquillo o parcialmente en el suelo. Cinco trabajadores colocan los demás componentes a fin de fijar la suela (adquirida a un importante fabricante de zapatos). También se procede a coser la suela.

7) Departamento de pulido y ajustes

Se pule el zapato y al calor se estiran los desperfectos.

8) Departamento de prensado

El empresario estima montar un equipo usado para ajustar las punteras y traseras, afin de hacerse más eficiente la forma apropiada del calzado.

9) Departamento de acabado

Una persona limpia los excedentes de pegamento y con candela elimina los hilos sobrantes. También se realiza una verificación del estado general del zapato.

En este departamento se efectúa el pegado de etiquetas de tela encima de la sobre plantilla y, posteriormente el empaque de cada par de zapatos en bolsas de polietileno y se despacha a las zapaterías.

**\*Estandarización**

No se observaron criterios de estandarización en los mecanismo de trabajo.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Un comerciante de artículos típicos de tela subcontrata a la empresa para coser algunos componentes.

**\*Flexibilidad productiva y tecnológica**

El criterio del empresario es muy limitante.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

De los productos que elabora y de las subcontrataciones, se

estima incorporar algunos trabajadores de corte, pegado y respunte a una posible línea de producción con la finalidad de aprovechar la capacidad instalada ociosa.

**\*Inventarios en proceso**

No existen controles de producción, fue posible observar volúmenes significativos de producto a nivel de respunte, los cuales se encuentran encajonados, por razones desconocidas, lo cual produce una pérdida para el empresario, ya que este proceso parcial está en deterioro.

**\*Calidad de la producción**

El estilo de zapatos que se elaboran muestran una configuración sencilla. El calzado tipo mocasín no refleja buenos acabados. Tanto para el calzado de cordones y mocasín es posible notar que el cosido de doble aguja muy a menudo no es paralelo a los límites del corte. Esto indica que el producto no exige mayor calidad.

**\*Sistema de remuneración**

Se remunera con sueldo mensual pagadero cada viernes.

**-Embalaje**

Únicamente en bolsas de plástico, ya que las zapaterías formalizan el empaque.

**-Otros**

La bodega de materias primas y materiales auxiliares no tiene bodeguero, es decir, los operarios retiran los materiales que necesiten. En la misma bodega se reporta una cantidad significativa de pieles deterioradas y por el desorden se acumulan desperdicios de pieles posteriores a los cortes.

El contador desempeña múltiples responsabilidades administrativas, indicando que no le alcanza el tiempo aún para levantar inventarios físicos.

El propietario se considera conocer todas las técnicas y que la labor que se realiza es positiva.

## ZAPATOS DE MODA (22 trabajadores)

### DENTRO DE LA EMPRESA

#### -Diversificación de la producción

La empresa produce zapatos estilo mocasín para niños y hombres. Se elaboran tres estilos con colores: negro, café principalmente. También se elaboran productos típicos con la combinación de cuero y tela típica con destino a la exportación a un cliente casi permanente en Chicago, U.S.A.

#### -Diseño industrial

La empresa fabrica bajo su propia etiqueta cubriendo dos tiendas propias, una de ella en zona residencial de clase media y media alta y la otra en un centro comercial de éxito, ambas en la Ciudad de Guatemala. El propietario diseña los modelos provenientes de los Estados Unidos de América. El empresario es de una familia cuya tradición ha sido el calzado y curtiduría de cuero. El calzado de acuerdo a los precios a nivel de consumidor es para la clase media.

#### Ingeniería de producto

En la planta funcionan: una troqueladora, mesas de corte, desbastadora, máquinas de coser, equipo de pulido, un inventario importante de hormas.

#### -Flujo de proceso productivo

##### 1) Departamento de corte

Tres mesas de corte se utilizan, cada una de ellas el operario con los respectivos moldes. Los operarios solicitan con formulario los requerimientos de pieles, con preferencia de tamaños y colores. El gerente de la planta ordena los estilos, colores y tamaños.

##### 2) Departamento de desbaste

Dos operarias desbastan las piezas de los cortes. La operación se logra con dos máquinas desbastadoras.

##### 3) Departamento de pintura

Dos operarias pintan manualmente las orillas de las piezas.

##### 4) Departamento de suelas

Un operario, de acuerdo con el pedido, troquela suelas y tapas de hule. En lo que refiere a suelas con "Cerquillo" la empresa prefiere adquirirlos con la suela completa, es decir, suela con tacones pegados y el respectivo cerquillo-adorno colocado. El

empresario considera que montar cerquillos a la suela es honeroso.

5) Departamento de preparado

Varios operarios ensamblan y pegan las piezas con los respectivos forros.

6) Departamento de respunte

Labor realizado por operarias.

7) Departamento de montado

Un grupo de operarios divididos en dos actividades, una de ellos prepara los componentes que se incorporan a los cortes pestuntados y, los restantes operarios montan la suela y componentes junto a las hormas. La labor se hace manualmente.

8) Departamento de pulido

Se pulen los zapatos mecanicamente

9) Departamento de calidad

Dos operarias revisan los zapatos, quitando hilos sobrantes y en casos necesarios retocan las orillas deficientemente pintadas.

10) Departamento de despacho

Las operarias que controlan los acabados de los zapatos, proceden a llenar el listado de productos terminados con destino a la bodega.

\*Estandarización

El jefe de producción indica que pueden cambiar de línea de producción inmediatamente.

\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

La misma maquinaria y el personal que colabora en esta empresa se utilizan en un siguiente turno para fabricar componentes de cuero que se incorporan a tejidos típicos, conformando bolsas, carteras, cinchos, etc., cuya producción se destina para los Estados Unidos de América.

\*Flexibilidad productiva y tecnológica

De las característica de producción enunciadas anteriormente, se muestra la flexibilidad de elaborar distintos productos con la utilización de la maquinaria existente.

**\*Inventarios en proceso**

De las diferentes apreciaciones fue posible observar un reducido inventario de productos semi-elaborados, los cuales llevan controles en bodega.

**-Calidad de producción**

Puede considerarse como aceptable.

**-Sistema de remuneración**

Semanal para la fabricación de calzado y los otros productos a destajo.

**-Embalaje**

Los zapatos se embacan en cajas de cartón, se numeran, se indica el estilo, color y tamaño.

**-Otros**

Esta empresa causa la impresión de una organización bastante satisfactoria con relación a otras plantas de fabricación de zapatos.

La gerencia dispone de papelería formal. Funcionan dos bodegas, la primera ubicada a la salida de la planta, reúne requerimientos e infraestructura adecuada para clasificar el producto terminado. Esta bodega es manejada por una persona que desempeña actividades de servicios de limpieza y controla la bodega.

La segunda bodega corresponde a pieles y materiales auxiliares, un empleado está a cargo de ella, registrando los ingresos y despachos por medio de formularios tipo kardex.

La empresa adquirió un equipo de cómputo con la finalidad de incorporar: i) el inventario de pieles y el aprovechamiento de las mismas, ii) el inventario de materiales auxiliares, iii) el inventario de productos finales de la planta y controles de ventas y existencias de las tiendas de la empresa, iv) preparar planillas, costos y otras actividades de la empresa.

**ANEXO III**

**TEXTILES Y VESTURIO**

INDUSTRIA COLETTE S.A. (59 trabajadores)

DENTRO DE LA PLANTA

-Diversificación de la producción

La empresa elabora sweateres que significan un alto porcentaje del total de la producción.

-Diseño industrial

La empresa dispone de un departamento formado por dos personas que se dedican a actualizar modelos de sweateres para el mercado nacional. El consumidor corresponde a la clase media y alta.

-Ingeniería del producto

La empresa se muestran bastante bien equipada, con una instalación física propia de dos pisos. Los equipos se conforman de: máquinas automáticas de tejer, máquinas de coser, plancha mecánica, equipo para teñir, máquina de corte y herramientas menores.

-Flujo de proceso productivo

1) Bodega de materias primas

La empresa adquiere hilos en el mercado nacional, así como los restantes materiales auxiliares.

2) Teñido

La empresa tiñe los hilos.

3) Tejeduría

Diversas personas operan las máquinas de tejer mecánicas.

4) Corte

La planta dispone de máquina para cortar y se elaboran las diferentes piezas.

5) Pespunte

Con las respectivas máquinas de coser se elaboran los sweateres.

6) Planchado

Se planchan las prendas.

7) Inspección

Se verifica la calidad del producto.

### 8) Empaque

Se empaquen en bolsas plásticas individuales, las cuales poseen la respectiva marca de la empresa.

### 9) Despacho

La planta posee la organización necesaria para los envíos del producto.

#### \*Estandarización

El empresario indica que en diversas ocasiones ha elaborado en serie producto para México con la utilización de materia prima de ese país.

#### \*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

La organización de la planta facilita ajustar la producción para la elaboración de otros productos ajenos a las líneas que se fabrican actualmente.

#### \*Adaptabilidad de la mano de obra

Un buen número de operarios ha recibido cursos en el INTECAP. La empresa se ha preocupado en el mejoramiento técnica del personal con el motivo de aumentar la productividad y la adaptación a los departamentos de conveniencia.

#### \*Inventarios en proceso

La empresa muestra producto semi-elaborado, el cual se encuentra adecuadamente inventariado y programado para posteriores procesos.

#### -Calidad del producto

Buena. De alta calidad.

#### -Sistema de remuneración

Pago semanal.

#### -Embalaje

Se empaqua en bolsas plásticas con presentación profesional.

#### -Otros

La empresa es manejada por uno de los accionistas, es un profesional de ingeniería y maestría en administración industrial. La planta es bien organizada. Un alto porcentaje de las máquinas de coser son anticuadas y recientemente se adquirió una máquina nueva.

**INDUSTRIA DE ROPA TEJIDA ZITEX (26 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**Diversificación de la producción**

**Fabricación de prendas de vestir de punto.**

**-Diseño industrial**

La empresa elabora moldes de ropa para niños y adultos. El producto se destino a un estrato poblacional de clase media y media media.

**-Ingeniería del producto**

Se utilizan los equipos que se indican seguidamente: mesas de trabajo, máaquinas manuales de tejer rectilíneas, planchas, máaquinas de coser.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Compras**

El contador de la empresa de conformidad con los pedidos efectúa las compras de hilos, listones y telas lisas, así como materiales auxiliares.

**2) Tejeduría**

Varias operarias y operarios realizan la tarea de tejer.

**3) Corte**

Se realizan los respectivos cortes de las piezas de las prendas de vestir.

**4) Pespunte**

Operarias cosen las piezas para conformar las prendas de vestir.

**5) Planchado**

Se planchan individualmente las diferentes prendas.

**6) Inspección**

Una persona verifica y procede al deshilado.

**7) Empaque**

Se empaqueta por docena en bolsas plásticas corrientes.

## 8) Despacho

La empresa dispone de un vehículo que reparte el producto a diversos municipios del occidente de Guatemala.

### \*Estandarización

En diversas oportunidades se ha producido en serie para pedidos especiales. No se acostumbra por razones de desajustes en la producción de rutina.

### \*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

La empresa tiene experiencia para ajustar la maquinaria con la finalidad de fabricar diferentes clases de prendas de vestir exterior.

### -Adaptabilidad de la mano de obra

El personal que labora en la planta según versión del propietario no muestra problemas de adaptación a este tipo de producción.

### \*Inventarios en proceso

Un porcentaje significativo de producto semi-terminado.

### -Calidad del producto

Aceptable para el mercado nacional.

### -Sistema de remuneración

Pago senanal.

### -Embalaje

No hay empaque individual.

### -Otros

Tres personas laboran en administración y contabilidad. La distribución de la planta no es bien aprovechada. Los equipos se muestran bastante usados, principalmente las máquinas de coser.

**FABRICA DE TEJIDOS LANDIVAR (23 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La empresa produce sweaters y ropa de tejido rectilíneo de punto.

**-Diseño industrial**

La planta dispone de molde que se actualizan a través de patrones y publicaciones. El mercado que cubre es el estrato poblacional medio.

**-Ingeniería del producto**

Para la fabricación de los productos la planta tiene: mesas de trabajo para preparado, máquinas de coser, máquina para teñir hilos, planchador, maquinaria para cortes y herramientas menores.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Compras**

El encargado de compras en base a la programación de la producción, adquiere los hilos y demás materiales auxiliares.

**2) Bodega**

Se reporte el ingreso de los materiales a la bodega.

**3) Teñido**

Se programan los colores para el respectivo teñido de los hilos.

**4) Tejeduría**

Se tejen los hilos rectilíneos de punto.

**5) Corte**

Con los respectivos moldes se cortan las piezas.

**6) Preparado**

Se efectúan algunos ajustes a las piezas.

**7) Pespunte**

Se cosen las piezas.

**8) Planchado**

Se procede a planchar las prendas.

9) Inspección

Se revisan y se deshila.

10) Empaque

Se enpacan en bolsas plásticas con la marca de la empresa.

11) Despacho

El bodeguero se encargo de los envíos por instrucciones de la administración de la empresa.

\*Estandarización

Esporádicamente se cambia la línea de producción y se procede a manufacturar otros productos.

\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

Los equipos pueden ajustarse para la programación de diferentes productos.

\*Adaptabilidad de la mano de obra

Algunos operarios recibieron curso sobre la materia y, en general, no hay problemas de adaptabilidad del personal.

\*Inventarios en proceso

En la bodega figuran clasificaciones de productos semi-elaborados.

-Calidad del producto

Bueno.

-Sistema de remuneración

Pago semanal.

-Embalaje

De acuerdo a lo indicado en el punto relativa a "empaque".

-Otros

La empresa es pequeña con bastante buena administración. La maquinaria y equipo anticuados. Se estima ampliar la producción con la adquisición de maquinaria usada procedente de Israel.

**FABRICA DE TEJIDOS Y CONFECCION PALLI (18 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La empresa manufactura ropa de tejido de punto.

**-Diseño industrial**

La producción se destina para menores de edad, cubriendo un estrato poblacional medio bajo. La empresa se agencia de patronos y en base a la selección de los mismos elabora los moldes.

**-Ingeniería del producto**

La planta consta de: mesas de trabajo, máquinas de coser, planchas, y herramientas de apoyo.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Compras**

Un empleado de la administración adquiere los hilos y materiales auxiliares.

**2) Tejeduría**

Se procede a tejer los hilos de punto.

**3) Corte**

Con los respectivos moldes se cortan las piezas.

**4) Confección**

Se cosen las piezas provenientes del corte.

**5) Planchado**

Se planchan las prendas con máquinas usuales.

**6) Revisión**

Se verifican las prendas con la finalidad de identificar defectos.

**7) Etiquetado**

Se colocan las etiquetas en los lugares apropiados.

**8) Despacho**

La administración se encarga de los envíos.

**\*Estandarización**

El empresario estima que podría trabajar en serie.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Se ha explicado que hay inconvenientes para ajustar las máquinas para la producción de diferentes prendas.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El empresario indica que el personal que ingresa a la planta no ofrece problemas de adaptación a las diferentes tareas. Se mencionó que el personal de planta cambia de puesto para prestar apoyo.

**\*Inventarios en proceso**

Hay desorden, existe acumulación de producto tanto terminado y semi-terminado.

**-Calidad del producto**

Aceptable para el consumidor local.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

Se empaca en bolsas plásticas corrientes.

**-Otros**

La empresa muestra deficiencia en la disposición de los equipos. Las máquinas anticuadas y varias de ellas están fuera de servicio.

El empresario no es claro y contradice la estandarización con la adaptación de la maquinaria.

**CALCETERIA LA GUADALUPANA (16 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La empresa elabora calcetas para escolares y deportistas, así como calcetines.

**-Diseño industrial**

La empresa cubre un mercado básicamente de un estrato de recursos escasos de la población de la capital y algunas áreas de norte oriente de la Ciudad Capital.

**-Ingeniería del producto**

La empresa cuenta para la fabricación de los productos: Mesas de trabajo, tejedoras, máquinas de coser, aplanchadoras, tijeras y herramientas de apoyo.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Adquisición de materiales**

Se compra el hilo para la fabricación de los productos indicados.

**2) Tejedoras**

Algunos operarios tejen manualmente.

**3) Confección**

Diversas operarias cosen y cierran los productos.

**4) Planchado**

Se procede a planchar los artículos.

**5) Etiquetado y empaçado**

Dos operarios colocan las etiquetas, se clasifican por colores y docenas. Se empačan en cajas de cartón corrugado para el respectivo despacho.

**\*Estandarización**

La planta labora dentro de criterios limitados y no le permite estandarizar.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

No se vislumbran perspectivas.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El personal que labora en la planta no posee especialidad, por la eventualidad se trabaja en la empresa.

**\*Inventarios en proceso**

Se ha observado un exceso de productos semi-elaborados.

**-Calidad del producto**

Regular.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

En cajas de cartón corrugado para despachos al por mayor.

**-Otros**

La planta trabaja con poca organización, el personal no es calificado. Desorden en la planta, cantidad significativa de producto en proceso acumulado en cualquier parte de la planta. No hay sistema de registros de la producción. No se tecnifican costos.

**FABRICA NUOVA FORZA (16 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La empresa manufactura productos de calcetería.

**-Diseño industrial**

La planta elabora calcetines corrientes para cubrir un estrato de la población de recursos menores.

**-Ingeniería del producto**

Para la manufactura de calcetines la planta posee los equipos que se describen seguidamente: mesas de trabajo, tejedoras de punto, planchas corrientes, máquinas de coser y herramientas menores.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Compras**

La empresa adquiere hilos, elásticos y otros materiales en cantidades reducidas por la falta de capital de trabajo.

**2) Tejedoras**

Tres operarios tejen los tejidos. Una máquina se encuentra en mal estado. También se incorpora en el proceso los elásticos.

**3) Corte**

Se efectúan los respectivos cortes de los tejidos.

**4) Pespunte**

Varias operarias cosen y cierran los calcetines.

**5) Planchado**

Tres personas se dedican a planchar los calcetines.

**6) Revisión**

Esta labor consiste básicamente separar los calcetines por sus colores.

**7) Etiquetado**

Se pegan las etiquetas a cada par de calcetines

**8) Empacado**

Se unen por docena con el respectivo elástico.

### 9) Despacho

El propietario de la empresa se encarga de distribuir el producto.

#### \*Estandarización

Por el destino el empresario se encontraba en la fábrica, indica que le es posible tejer para otros productos que no se han identificado durante la visita. Se estima adquirir máquinas de tejer manuales con la finalidad de lanzar una nueva línea.

#### \*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

Se hace posible realizar otras líneas de productos reforzando la labor de tejido.

#### \*Adaptabilidad de la mano de obra

Personal eventual.

#### \*Inventarios en proceso

Se ha observado productos semi-terminados en estado de abandono, por malas elaboraciones.

#### -Calidad del producto

Regular. Los acabados no son uniformes.

#### -Sistema de remuneración

Pago semanal.

#### -Embalaje

Se colocan etiquetas y al por mayor se ponen en bolsas plásticas corrientes.

#### -Otros

Esta empresa es el prototipo de fábricas textiles que requieren realizar procesos integrados con la manufactura de productos de tejidos de punto.

## INDUSTRIA JUNIOR (23 trabajadores)

### DENTRO DE LA PLANTA

#### -Diversificación de la producción

La planta fabrica producto de punto para niños correspondiente a ropa exterior.

#### -Diseño industrial

La empresa actualiza patrones y consultas con revistas para la elaboración de moldes. Cubre el mercado del occidente del país.

#### -Ingeniería del producto

Para la manufactura de ropa se requiere de: máquinas de coser, tejedoras, mesas de trabajo, planchas y herramientas de trabajo.

#### -Flujo de proceso productivo

##### 1) Compras

El encargado de compras adquiere los materiales para la producción.

##### 2) Tejeduría

Ocho operarios tejen con equipos manuales.

##### 3) Cortes

Se efectúan los cortes requeridos acorde a los moldes.

##### 4) Confección

Se cosen las piezas de las prendas de vestir para niños.

##### 5) Planchado

Con planchas corrientes se procede a cubrir este proceso.

##### 6) Etiquetado

Dos personas cosen las etiquetas en los lugares precisos de la prenda de vestir.

##### 7) Despacho

No hay empaque individual. El encargado de compras también reparte el producto.

#### \*Estandarización

El encargado de producción indica que a corto plazo se realizarán

producciones en serie para una empresa que no se ha mencionado.

\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

Los equipos son ajustables para la manufactura de otros tipos de prendas de vestir.

\*Adaptabilidad de la mano de obra

Según indicaciones del encargado de la planta, el personal no requiere mayores entrenamientos para adaptarse con la producción.

\*Inventarios en proceso

Un volumen reducido de productos semi-terminados. El encargado de la planta manifiesta que el esfuerzo que realiza es evitar cantidades significativas de productos semi-elaborados.

-Calidad del producto

Aceptable para estratos que no exigen calidades especiales.

-Sistema de remuneración

Pago semanal.

-Embalaje

No hay.

-Otros

La empresa no cuenta con un sistema administrativo. Las operaciones se efectúan de conformidad a los criterios del encargado de la planta. El ambiente no es higiénico. Se estima incrementar la capacidad de producción de la planta.

**FABRICA DE CALCETINES NOVITEX (18 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

-Diversificación de la producción

Calcetería en general.

-Diseño industrial

La producción es acorde a técnicas de presentación comunes en el país.

-Ingeniería del producto

La planta dispone: máquinas de coser, tejedoras y otras herramientas.

-Flujo de proceso productivo

1) Materias primas y materiales auxiliares

La empresa compra los materiales en cantidades limitadas por falta de liquidéz.

2) Tejido

Se tejen los hilos transformándose en textiles rectilíneos.

3) Corte

Se cortan las piezas.

4) Pespunte

Se cosen las piezas hasta conformar el producto.

5) Planchado

Se planchan los calcetines.

6) Etiquetado

Se colocan en la parte superior la etiqueta para formar pares.

7) Empacado

Se clasifican y se introducen en cajas de cartón.

\*Estandarización

La empresa no piensa en la estandarización de alguna otra línea de productos.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

No se estima efectuar modificaciones.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El personal labora en la planta acorde al destino.

**\*Inventarios en proceso**

Un poco de producto semi-terminado se muestra en cajas de cartón y sin ningún ordenamiento de los productos.

**-Calidad del producto**

Regular. Los acabados de la parte elástica es deficiente.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

El producto no requiere embalaje por pares.

**-Otros**

La empresa es pequeña, labora con pérdidas de tiempo debido a problemas de carácter mecánico de algunas de las unidades. No hay controles de producción y de inventarios a diferentes niveles. La administración es reducida, limitándose al propietario de la planta. No se notan posibles incentivos en este tipo de empresa.

**FABRICA DE CONFECION NOVEDADES (28 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La planta fabrica vestidos para damas de diferentes estilos y colores.

**-Diseño industrial**

La planta dispone de una persona encargada de actualizar modelos y patrones de vestidos.

**-Ingeniería de producto**

Para la fabricación de vestidos, la empresa ha adquirido equipos específicos: máquinas de coser, planchas, mesas de trabajo y otros equipos menores.

El empresario indicó los procedimientos a su manera:

**1) Piezas principales y procesos**

Hacer pinzas. Unir hombros. Hilvanar cuello. Pegar cuello. Pegar mangas. Cerrar costados. Hacer doblado. Hacer ruedo. Despitar. Planchar. Empacar.

**2) Sección de mangas**

Fruncir manga. Hacer doblado. Planchar.

**3) Sección de cuello**

Fusionar cuello. Voltear y planchar.

**4) Sección parte trasera izquierda**

Hacer pinza. Pegar botones.

**5) Parte trasera derecha**

Hacer pinza. Hacer ojales.

**\*Estandarización**

Los procesos que se emplean actualmente pueden estandarizar otras líneas de producción.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Los equipos pueden ajustarse adecuadamente para producir otros tipos de productos.

**\*Flexibilidad productiva y tecnológica**

Puede apegarse a otros sistemas y tecnologías con fines de mejorar la productividad.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El personal existente en alto porcentaje labora desde hace tiempo en la empresa, lo cual muestra su posible adaptabilidad.

**\*Inventarios en proceso**

Tiene producto en proceso para pocos días.

**-Calidad de la producción**

Aceptable para el consumo nacional.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

Se empaca en bolsas plásticas con la respectiva marca.

**-Otros**

La empresa es bastante bien organizada, tiene controles establecidos. Las bodegas llevan controles sencillos pero aparentan efectivos. Puede mejorarse substancialmente la administración de la empresa a fin de encontrarle mayores rendimientos.

**CONFECIONES REX (49 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La planta fabrica chumpas de diversas clases para el mercado nacional.

**-Diseño industrial**

Los modelos provienen de revistas norteamericanas y europeas. El producto cubre la demanda de estratos poblacionales de clase media.

**-Ingeniería de producto**

La empresa cuenta con: mesas de corte, máquinas de coser y herramientas auxiliares.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Almacén de materia prima**

Un bodeguero se encarga de recibir las materias primas y auxiliares, así como el despacho de los mismos hacia los diferentes operarios, con las respectivas requisiciones.

**2) Cortes**

Las operaciones se combinan de trazo y corte, cubriendo las piezas siguientes: delantera derecha, delantera izquierda, trasera, mangas, ribetes, bolsas, cuellos, solapas, forros.

**3) Inspección**

Un grupo de operarias examinan los acabados de las piezas con la finalidad de detectar problemas en las piezas.

**4) Confección**

Operarias cosen las diferentes piezas.

**5) Revisión**

Se procede a inspeccionar las costuras y se efectúa el deshilado.

**6) Planchado**

Las chumpas se planchan a vapor.

**7) Empaque**

Se empacan las chumpas en cajas

**8) Bodega de producto final**

Se ingresa la producción, se clasifica y se despacha.

**\*Estandarización**

La empresa puede efectuar las líneas de producción que se estime conveniente dentro del contexto de productos conexos.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Los equipos pueden ajustarse para efectuar otras operaciones. Se ha mencionado que un grupo interesado en draw-back desea que se ensamble productos de su interés.

**\*Flexibilidad productiva y tecnológica**

Los recursos humanos y los equipos pueden adaptarse a otras tecnologías.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

La mano de obra en un alto porcentaje ha recorrido por ascenso las diferentes secciones, lo cual muestra la adaptabilidad.

**\*Inventarios en proceso**

La empresa posee en bodega y en forma ordenada algunos inventarios de producto semi-elaborado.

**-Calidad del producto**

Se observa bastante buena calidad.

**-Sistema de remuneración**

Pagos semanales.

**-Embalaje**

Se empaca el producto en cajas de cartón con la respectiva impresión de la marca.

**-Otros**

La empresa causa buena aspecto en cuanto a los sistema de trabajo y control.

La empresa puede encontrar un mayor grado de aprovechamiento de la capacidad instalada, incorporando nuevas líneas de producción. Durante la visita fue posible notar que los equipos para ojales y colocación de botones presentaban problemas mecánicos y de otra índole.

**FABRICA DE CAMISAS CARDIZ-ANEXO (59 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La empresa fabrica camisas de tela con mezcla algodón sintético.

**-Diseño industrial**

La planta elabora camisas de uso diario de colores: blanco, celeste, rosado y amarillo pálido. El diseño es tradicional.

**-Ingeniería de producto**

Para la manufactura de camisas la empresa dispone de: mesas de trabajo, moldes, maquinaria para cortar, equipo para ojales y botones y herramientas menores.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Trazado de materia prima**

En base a los moldes se preparan lotes de telas con el respectivo modelo de cortes.

**2) Corte**

Varios operarios cortan las diversas piezas que conforman las camisas.

**3) Preparado**

Operarios efectúan la labor de unir piezas tales como: forros, gazas, ballenas de cuello, etc.

**4) Pespunte**

Varios operarios cosen las camisas.

**5) Pespunte dos**

Un grupo de operarios proceden a coser las restantes piezas: puños, cuellos, etc.

**6) Ojales y botones**

Se elaboran los ojales y se colocan los botones con los equipos apropiados.

**7) Revisión**

Se inspeccionan las camisas con la finalidad de deshilar, verificar defectos en los ojales y otras partes de las camisas.

8) Planchado

Un equipo de operarios con planchas automáticas elaboran este proceso.

9) Empacado

Las camisas se doblan, se colocan pines de refuerzo y un molde de cartón para el sostenimiento de la camisa. Finalmente se colocan en bolsas plásticas y posteriormente en cajas de cartón.

10) Despacho

Se preparan los envíos para la colocación del producto en las tiendas y establecimientos.

\*Estandarización

La planta puede escoger otras líneas de estandarización de productos.

\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

Los equipos son viables para ajustarse a otros productos conexos.

\*Adaptabilidad de la mano de obra

El recurso humano es entrenado en la planta y acorde a sus vocaciones y habilidades ocupa el respectivo puesto.

\*Inventarios en proceso

La planta tiene una bodega de materiales y ordenadamente se colocan los productos semi-terminados.

-Calidad del producto

La apreciación es buena.

-Sistema de remuneración

Pago semanal y a destajo.

-Embalaje

Los indicados de la sección de empaque.

-Otros

La planta se muestra organizada. Se trabaja en condiciones bastante higiénicas. La administración controla el sistema contable, costos y otras actividades afines.

**FABRICA DE PRENDAS DE VESTIR HORMOTEX (46 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la planta**

La planta elabora blusas, faldas, pantalones, chalecos. Se utilizan diferentes colores para las prendas de vestir.

**-Diseño industrial**

La planta cuenta con una persona que investiga modelos a través de publicaciones y revistas especializadas. Cubre la demanda nacional.

**-Ingeniería de producto**

La empresa cuenta con los equipos básicos, mesas de trabajo y equipos menores, así como herramientas.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Bodega de materiales**

La bodega de materiales despacha contra formularios de solicitud, las telas y materiales auxiliares necesarios.

**2) Cortes**

Se traslada la tela a las mesas de corte, en donde se dobla en el número adecuado de pliegos para que se hagan los trazos de las diferentes piezas y ser cortadas por las cortadoras eléctricas.

**3) Preparado**

Las piezas obtenidas se arman en esta sección de preparado.

**4) Costura**

Un grupo de obreras cosen las distintas piezas. Las operarias encargadas realizan dobleces y remates en las prendas. Las prendas armadas se trasladan a la sección de bolsas, bordados y etiquetado.

**5) Ojales y botones**

A las prendas se le hacen ojales, se le colocan botones y, además, para quitar polvos y hebras sueltas de hilos se utilizan sopladores y aspiradoras especiales.

**6) Planchado**

Las prendas terminadas, se trasladan a la sección de planchado, en donde se le da la apariencia de nítida que debe tener este tipo de artículos de vestir en el mercado.

## 7) Empaque y despacho

Se empaquen en bolsas plásticas y cajas de cartón afines. La bodega registra el ingreso de la mercadería para su despacho.

### \*Estandarización

La planta ofrece las facilidades de utilizar otras líneas de producción.

### \*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

Los equipos son susceptibles de ajustarse a otros productos dentro de la línea de prendas de vestir.

### \*Flexibilidad productiva y tecnológica

La planta posee los elementos necesarios para la flexibilidad productiva.

### \*Adaptabilidad de la mano de obra

La mano de obra se ha especializado en la planta y muestra vocaciones para la realización de las labores.

### \*Inventarios en proceso

La planta tiene una cantidad reducida de producto semi-elaborado.

### -Calidad de la producción

Se estima de buena calidad a nivel nacional.

### -Sistema de remuneración

Pago semanal.

### -Embalaje

Se emplean bolsas plásticas y cajas de cartón aceptables para los requerimientos del consumidor nacional.

### -Otros

La planta labora adecuadamente, con bastante orden y lleva controles de las diferentes operaciones. El empresario indica que a corto plazo estima computarizar las operaciones.

**FABRICA DE CONFECCION CORGUA (51 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La planta fabrica faldas y blusas para el mercado nacional.

**-Diseño industrial**

La planta posee un departamento de creación formado por dos diseñadores. La empresa se abastece con modelos actualizados a través de la adquisición de patrones y publicaciones.

**Ingeniería de producto**

La empresa para elaborar los productos confeccionadas dispone de: mesas de corte con inventario de moldes, máquinas para cortar, máquinas de coser y otras herramientas menores.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Almacén de materiales primas y auxiliares**

La bodega ingresa telas y otros componentes. También realiza el despacho de materiales con los respectivos controles para los diferentes departamentos de la planta.

**2) Trazado**

Las telas ingresan cortadas a dimensiones requeridas y se procede al trazo con moldes de los diversos componentes.

**3) Corte**

Varios operarios cortan las piezas de conformidad a un programa de trabajo entregado por el departamento de ventas.

**4) Inspección de cortes**

Dos operarias inspeccionan todos los cortes y se separan los colores para facilitar la labor de costura.

**5) Costura**

Doce operadoras cosen los diferentes componentes de blusas y faldas.

**6) Etiquetado**

Se colocan las respectivas etiquetas

**7) Planchado**

Diversas personas se encargan de planchar las prendas de vestir.

**7) Control de calidad**

Tres personas inspeccionan los productos a fin de detectar defectos.

**8) Empaque**

Las prendas de vestir se empaquetan en bolsas plásticas, así como las respectivas bolsas de cartón.

**9) Bodega de productos finales**

La mercadería se incorpora a la bodega para su clasificación y demás controles.

**\*Estandarización**

Los equipos son apropiados para cubrir otras líneas de productos.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Esporádicamente se aprovecha la infraestructura para otras prendas.

**\*Flexibilidad productiva y tecnológica**

La planta puede cubrir flexiblemente otras tecnologías.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

No muestra problemas de adaptación a los procesos.

**\*Inventarios en proceso**

Figuran productos semi-elaborados por finalizarse.

**-Calidad de la producción**

De buena calidad.

**-Sistema de remuneración**

Pagos semanales

**-Embalaje**

Se observa como aceptable dentro de la concepción del consumidor nacional.

**-Otros**

La empresa se nota bastante bien montada y organizada. Computariza los resultados de la operación.

**FABRICA DE VESTUARIO ROSAS (34 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La planta fabrica playeras con destino al mercado interno y externo. Los modelos de playeras según lo informado se conforman de modelos norteamericanos.

**-Diseño industrial**

En materia de playeras existe una gran variedad de estilos. La empresa dispone de un técnico en diseño y creación. Se elabora una diversidad de colores.

**-Ingeniería de producto**

La empresa cuenta con mesas de corte con sus respectivas máquinas, máquinas de coser bastante nuevas y otros equipos menores.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Corte de tela**

Cuatro operarios cortan las telas en cantidades de 300 unidades.

**2) Trazado**

Diversos operarios proceden a trazar sobre la tela en lotes de 300 unidades.

**3) Cortes de componentes**

Tres personas cortan los componentes que conforman la playera.

**4) Distribución de cortes**

Dos operarias separan los colores y entregan a costura para la siguiente etapa de trabajo.

**5) Confección**

Se efectúan las costuras de las piezas de las playeras.

**6) Inspección**

Se verifica la calidad del producto y se deshilan.

**7) Planchado**

Se planchan las playeras

## 8) Bodega y empaque

El producto ingresa a la bodega de productos finales. Se codifica, se empaqueta por color y tamaños.

### \*Estandarización

La empresa tiene las facilidades para cambiar de línea para la elaboración de otros tipos de productos.

### \*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

Los equipos se encuentran apropiados para realizar otras operaciones.

### \*Flexibilidad productiva y tecnológica

Se llenan los requerimientos para diferentes tipos de flexibilidades en la producción de otros artículos confeccionados.

### \*Adaptabilidad de la mano de obra

La mano de obra sigue un proceso especial, es decir, los operarios ascienden por méritos después de haber recorrido diversos procesos en la planta.

### \*Inventarios en proceso

Se ha notado una cantidad significativa de productos semi-elaborados, los cuales normalmente no pasan más de veinticuatro horas para su proceso final.

### -Calidad de la producción

Buena y de alta calidad.

### Sistema de remuneración

Pago semanal.

### Embalaje

Cada playera se empaqueta en bolsas plásticas estampadas con la respectiva marca del producto. Las playeras de exportación se completa el embalaje en cajas de cartón corrugado, a las cuales se aplican los diferentes registros de identificación.

### -Otros

La empresa se muestra bien organizada, posee los controles necesarios por etapas de producción. Las bodegas bien administradas.

Las telas son manufacturadas en Guatemala; así como otros insumos.

**FABRICA DE VESTUARIO ROSAS (34 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La planta fabrica playeras con destino al mercado interno y externo. Los modelos de playeras según lo informado se conforman de modelos norteamericanos.

**-Diseño industrial**

En materia de playeras existe una gran variedad de estilos. La empresa dispone de un técnico en diseño y creación. Se elabora una diversidad de colores.

**-Ingeniería de producto**

La empresa cuenta con mesas de corte con sus respectivas máquinas, máquinas de coser bastante nuevas y otros equipos menores.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Corte de tela**

Cuatro operarios cortan las telas en cantidades de 300 unidades.

**2) Trasado**

Diversos operarios proceden a trazar sobre la tela en lotes de 300 unidades.

**3) Cortes de componentes**

Tres personas cortan los componentes que conforman la playera.

**4) Distribución de cortes**

Dos operarias separan los colores y entregan a costura para la siguiente etapa de trabajo.

**5) Confección**

Se efectúan las costuras de las piezas de las playeras.

**6) Inspección**

Se verifica la calidad del producto y se deshilan.

**7) Planchado**

Se planchan las playeras

1125

### 8) Bodega y empaque

El producto ingresa a la bodega de productos finales. Se codifica, se empaqueta por color y tamaños.

#### \*Estandarización

La empresa tiene las facilidades para cambiar de línea para la elaboración de otros tipos de productos.

#### \*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

Los equipos se encuentran apropiados para realizar otras operaciones.

#### \*Flexibilidad productiva y tecnológica

Se llenan los requerimientos para diferentes tipos de flexibilidades en la producción de otros artículos confeccionados.

#### \*Adaptabilidad de la mano de obra

La mano de obra sigue un proceso especial, es decir, los operarios ascienden por méritos después de haber recorrido diversos procesos en la planta.

#### \*Inventarios en proceso

Se ha notado una cantidad significativa de productos semi-elaborados, los cuales normalmente no pasan más de veinticuatro horas para su proceso final.

#### -Calidad de la producción

Buena y de alta calidad.

#### Sistema de remuneración

Pago semanal.

#### Embalaje

Cada playera se empaqueta en bolsas plásticas estampadas con la respectiva marca del producto. Las playeras de exportación se completa el embalaje en cajas de cartón corrugado, a las cuales se aplican los diferentes registros de identificación.

#### -Otros

La empresa se muestra bien organizada, posee los controles necesarios por etapas de producción. Las bodegas bien administradas.

Las telas son manufacturadas en Guatemala, así como otros insumos.

MADERA Y MUEBLES

ANEXO IV

ASERRADERO BELLO HORIZONTE (26 trabajadores)

DENTRO DE LA PLANTA

-Diversificación de la producción

Se utiliza un poco de madera de cedro y básicamente pino. El aserradero cubre el mercado de los municipios de Fraijanes y Santa Catarina Pinula y esporádicamente pedidos de la ciudad capital. Se producen tablas y reglas de los tamaños que pide el sector que cubre.

-Diseño industrial

La producción es dentro de los estándares y efectúan pedidos de cortes especiales que requieren hasta más de una semana para la respectiva entrega.

-Ingeniería de producción

El aserradero posee equipo desde hace unos treinta años consistente en: sierra circular para corte de trozos, maquinaria para aserrado, cepilladora y equipos para molduras y machiambre de techo.

-Flujo de proceso productivo

1) Area de almacenamiento de trozos

Por no disponer de patio, los trozos se apilan en la calle.

2) Sección de bloques

Diversos operarios trasladan los trozos hacia la banda de rodillos y se ajusta el equipo para el corte de bloque cuadrado.

3) Sección de aserrado

Los bloques se colocan sobre la banda y se empuja de ida y regreso para los diferentes cortes a tamaño requerido.

4) Sección de producto final

Las tablas y las reglas de distintas dimensiones se apilan bajo techo. la madera no es seca.

5) Sección de cepillado

La planta constantemente cepilla la madera de acuerdo a los pedidos, se nota retrasos en el ajuste del cepillado.

6) Sección de ranuras y machiambres

Se elaboran molduras y machiambre de techo a diferentes tamaños y orillas. El proceso se realiza de acuerdo a pedidos con

dificultades para adaptar los moldes conocidos como "sisa".

**\*Estandarización**

El aserradero tiene la capacidad de ajustar líneas de producción.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

El empresario indica que había ajustado la maquinaria para la fabricación de durmientes de pino con destino a un país centroamericano.

**\*Inventarios en proceso**

En áreas reducidas de la planta se ubican bloques y madera pendiente para machiembres.

**-Calidad de la producción**

No de alta calidad, posiblemente por no desperdiciar madera con abundantes nudos.

**Sistema de remuneración**

Remuneración semanal.

**-Embalaje**

No existe.

**-Otros**

La administración lleva registros elementales dentro de criterios de poco orden.

La planta estima montar un secador de madera con la utilización de energía solar.

**ASERRADERO DON JUSTO (22 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

El aserradero se limita a producir básicamente madera aserrado y eventualmente tablas cepilladas. El empresario conoce su mercado y se elaboran las dimensiones que exigen en tres municipios cercanos a la aldea Don Justo. Recientemente se incorporó un equipo usado para producir machiembre de diversas dimensiones. La empresa fabrica básicamente tablas y renglones ambos de diferentes tamaños.

**-Diseño industrial**

La empresa se limita a la experiencia de muchos años y se elaboran los productos que pide el mercado de las cercanías de la aldea.

**-Diseño industrial**

El aserradero se estableció hace unos cuarenta (40) años; para la producción de madera se dispone de: sierra circular, reaserradero, cepilladora y máquina para machiembre y los equipos complementarios de apoyo al proceso.

**Flujo de proceso productivo**

**1) Sección de almacenamiento de madera en troza**

La empresa posee un sitio extenso que le permite acumular la madera en bruto.

**2) Sección de bloques**

Cuatro operarios transportan los trozos de madera, los cuales se trasladan sobre la banda de rodillo y se procede a los cortes para conformar piezas cuadradas con el uso de la sierra circular. De acuerdo al tamaño del trozo, se regula la posible dimensión aprovechable. Los bloques se colocan a un costado por tamaños.

**3) Sección de reaserradero**

Los bloques se acomodan sobre la banda, se ajusta para el ancho del corte de la madera y con el apoyo de una palanca de clutch se procede a correr los bloques prensados por rodillos fijos y no fijos para la producción de madera aserrada a nivel de tablas y bloques cuadros, conocidos en el léxico de la actividad como "duelas" y "renglones".

**4) Sección de almacenamiento de producto final**

Diversos operarios trasladan la madera aserrada a compartimientos bajo techo y los renglones se almacenan en el patio (intemperie).

### 5) Sección de cepillado

Eventualmente se cepilla la madera con un equipo graduado milimetricamente.

### 6) Sección de machiembre

Se utiliza madera delgado a la cual se elaboran orillas y ranuras. Normalmente, la madera es empleada en la construcción.

#### \*Estandarización

Estos equipos de procesos sencillos permiten estandarizar líneas de producción, lo cual se realiza frecuentemente, pero sin programación de la producción.

#### \*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

La única alternativa corresponde a modificaciones de tamaños de madera.

#### \*Flexibilidad productiva y tecnológica

Sumamente limitado a este nivel de planta que emplea por su naturaleza equipos antiguos.

#### \*Adaptabilidad de la mano de obra

El nivel técnico del operario es muy específico a cada sección del proceso de la planta, no quita el mérito que unos pocos trabajos pueden adaptarse al reaserradero o a la cepilladora.

#### \*Inventarios en proceso

La planta tiene existencias de bloques cuadrados.

#### -Calidad de la producción

Acabados normales con el inconveniente que la madera no posee tratamientos y secamientos, lo cual por un lado le bajo calidad.

#### -Sistema de remuneración

Remuneración semanal

#### -Embalaje

No hay

#### -Otros

No hay control de producción, el gerente-propietario dirige los pedidos. No se ha observado un sistema organizativo y tampoco administrativo.

**ASKRRADKRO CONTENTI-Carretera El Salvador (18 trabajadores)**

**DENTRO DE LA EMPRESA**

**-Diversificación de la producción**

La planta se limita al aserrado de madera de pino y en cantidades reducidas otras especies de madera. Se elaboran básicamente tablas de distintas dimensiones para uso de carpintería y construcción.

**-Diseño industrial**

El aserradero se instaló en este sector por disponer de un terrenos de unos 2 500 metros cuadrados, ya que anteriormente el aserradero se localizaba en la Ciudad de Guatemala.

**-Ingeniería de producto**

La instalación no es más que el traslado de la capital a este lugar con equipo bastante obsoletos, los cuales han sido objeto de algunos ajustes de tipo mecánico para el supuesto mejoramiento de la producción.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Sección de almacenamiento de madera**

Las trozas se almacenan en el propio patio del aserradero donde se clasifican por largo y diámetro.

**2) Sección de corte inicial**

La sierra de cinta efectúa los primeros cortes para obtener los blocks.

**3) Sección de sierra alternativa**

Las tablas que salen de la sierra alternativa se destinan para su almacenamiento.

**4) Sección de almacenamiento**

La madera aserrada es colocada tanto en área cubierta y en el patio.

**\*Estandarización**

El empresario indica que le es posible producir estandarizando una línea específica de producción.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

El proceso de producción permite utilizar la maquinaria para la elaboración de otros productos de madera.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

Viene siendo común que el empresario tenga que efectuar cambios en la operación, principalmente cuando faltan operarios en las respectivas actividades específicas.

**\*Inventarios en proceso**

La planta dispone un reducido volumen de blocks para el proceso posterior.

**-Calidad de la producción**

La madera no se seca y no posee tratamientos, por lo tanto, la calidad es inferior.

**-Sistema de remuneración**

Remuneración semanal.

**-Embalaje**

No existe

**-Otros**

La planta no lleva controles de ninguna naturaleza. La constante ausencia del propietario, deja la operación bajo de la dirección de un que otro operario de mayor confianza.

**ASERRADERO PINULA (19 trabajadores)**

**DENTRO DE LA EMPRESA**

**-Diversificación de la producción**

Se produce madera de pino aserrada y cepillada. Las dimensiones corresponden a los estándares de la demanda de las carpinterías y construcciones.

**-Diseño industrial**

No posee nada relevante en cuanto a diseño se refiere, ya que se elaboran los cortes tradicionalmente conocidos. Obviamente en casos de demanda especial se elaboran otros tipos de cortes.

**-Ingeniería de proceso**

El aserradero tiene bastantes años de funcionar y sus equipos consisten en: sierra circular, banco para aserrado, cepilladora.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Sección de almacenamiento de materia prima**

Un patio reducido almacena trozos de madera de pino. El empresario indica frecuentemente no consigue madera para trabajar.

**2) Sección de desorillado**

Una sierra circular elabora el proceso de eliminar las orillas y conformar bloques.

**3) Sección de aserrado**

Diversas persona transportan los bloques sobre la banda de rodillo y con los respectivos ajustes de medición se corta la madera a dimensiones requeridas.

**4) Sección de cepillado**

Dos operarios combinan sus esfuerzos para el cepillado de tablas acorde a los pedidos de los usuarios.

**5) Sección de almacenamiento de producto terminado**

La madera cepillada se guarda bajo techo y la aserrada en el patio a intemperie.

**\*Estandarización**

Los equipos disponibles facilitan modificar los procesos y dedicarse a líneas de producción a requerirse.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

No se estima ajustar la maquinaria para la elaboración de otros productos.

**\*Flexibilidad productiva y tecnológica**

No se vislumbran posibilidades de flexibilidades.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

Causó la impresión que el empresario tiene constantes problemas con los operarios y le implica adaptar operarios a otros procesos de sus rutinas.

**\*Inventarios en proceso**

Casi no mantienen producto semi-elaborados.

**-Calidad de la producción**

Por no realizarse tratamientos y sacamientos le resta calidad al producto.

**-Sistema de remuneración**

Remuneración semanal acorde al Código de Trabajo.

**-Embalaje**

No existe

**-Otros**

Se observaron deficiencias en controles; pérdidas de tiempo en las etapas del proceso. No hay aspectos administrativos. Las transacciones se realizan dentro de la planta.

**ASERRADERO POXLAC (48 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

El aserradero procesa madera de pino de una finca que explota bajo una concesión estatal. Se producen tablas y reglas, pero los durmientes representan el mayor volumen de las transacciones. En relación a este último producto abastece los Ferrocarriles de Guatemala y en algunas ocasiones a El Salvador.

**-Diseño industrial**

En los últimos años ha abastecido el sector público y en menor grado el sector privado.

**-Ingeniería de producto**

El empresario facilitó los equipo básicos del aserradero:

- Un aserradero de cinta
- Una sierra alternativa
- Un cepillo de cuatro lados
- Una afiladora para cuchillas
- Una recaladora e igualadora
- Un horno para secar

**-Flujo de proceso productivo**

El empresario aportó el proceso de la manera siguiente:

Las trozas se almacenan en el propio patio del aserradero donde se clasifican por longitud y diámetros.

Del patio la troza es llevada por medio del Pay Loader al transportador de cadena.

El operador que controla este transportador (operador de la sierra de cinta) deja avanzar una troza al stop y se efectúa el cargador (Loader), el cual deja deslizar la troza sobre el carro porta troncos.

El volteador voltea a voluntad del operador de la sierra de cinta de troza hasta encontrarle el mejor lado para efectuar los primeros cortes. El carro porta tronco está accionado por un grupo hidráulico los cuales permiten un avance continuo y sin escalones.

El operador de la sierra de cinta trata de hacer los cortes en la troza según pedidos a cumplir.

Estos blocks pasan por el transportador de cadena a la sierra alternativa en la cual las sierras están colocadas de tal forma que sale el durmiente de una vez y aparte salen duelas y tablas para hacer machiambre, etc.

Las tablas que salen de la sierra alternativa salen rectas para su almacenamiento y/o posterior cepillado y machiembado o venta de maderas rústicas.

Los que tienen todavía orilla pasan a la desorilladora. La sierra de péndulo corta la madera transversal al tamaño deseado.

**\*Estandarización**

La planta ofrece las adecuadas facilidades de estandarización para las líneas de producción que se estima elaborar.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Los equipos se muestran versátiles, lo que le permite toda clase de ajustes.

**\*Flexibilidad productiva y tecnológica**

La planta posee equipos bastante nuevos, con adecuada tecnología, lo que le permite flexibilizar la producción con líneas colaterales.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

Algunos operarios fueron entrenados por proveedores de equipos y por ciertas vocaciones se incorporan a la planta operarios de experiencia en la materia.

**\*Inventarios en proceso**

Se ha observado un acopio de diversos productos semi-terminados, los cuales permanecen en bodega por poco tiempo.

**-Calidad del producto**

Se estima de buena calidad debido a procesos de tratamiento y secado de maderas.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal de conformidad a las leyes del país.

**-Embalaje**

No existe.

**-Otros**

La empresa se muestra bastante bien organizada con oficina en la planta de la sede a veinte kilómetros de Huehuetenango y oficina en Guatemala.

El empresario indica que algunos trabajadores recibieron entrenamientos en el INTECAP (Instituto Técnico de Capacitación y Productividad).

ASKRRADKRC GIRON (31 trabajadores) Visita no en planta.

DENTRO DE LA PLANTA

-Diversificación de la producción

El producto básico que elabora la empresa es la chapa delgada utilizando madera de cedro. La planta se ubica en el norte del país.

-Diseño industrial

La chapa que se fabrica en un alto porcentaje es destinada para el consumo nacional y el resto se exporta para México.

-Ingeniería de producto

Dado que la visita no fue en la planta el empresario indica que los equipos que se emplean para el proceso son los siguientes:

-Tanque y cuarto de vapor.

-Cargador de torneó.

-Torneo de alta velocidad para producción de chapas de alma 1.5 m x 1.2 m.

-Secadora para 1 500 m. por hora de chapa de 4 mm.

-Guillotina de chapa seca.

-Equipo de aplicación de cola.

-Sierras de paneles.

\*Estandarización

Puede estandarizarse acorde a las dimensiones de las chapas.

\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

Siempre que sea en las líneas de chapas.

\*flexibilidad productiva y tecnológica

El proceso es definido para la producción de chapas y no se le encuentra flexibilidades.

\*Adaptabilidad de la mano de obra

El nivel técnico de los operarios facilita la adaptabilidad de la mano de obra.

\*Inventario en proceso

Casi no hay.

-Calidad de la producción

El empresario indica que la chapa de mejor calidad se exporta.

**-Sistema de remuneración**

Se remunera semanalmente a los operarios y el personal administrativo quincenalmente.

**-Embalaje**

Las planchas se envuelven en papel kraft.

**-Otros**

La empresa se muestra administrativamente bien montada. Según lo explicado se lleva controles estrictos de los resultados de la operación. Se utilizan sistemas computarizados.

**ASERRADERO DEL SUR (33 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

El aserradero elabora tablas y reglas de pino de diversas dimensiones. También se cepilla madera; así como pedidos especiales de cortes de madera que solicita el usuario.

**-Diseño industrial**

Tal como se ha mencionado anteriormente, la planta elabora las dimensiones y tipos de madera que requiere el mercado de Escuintla.

**-Ingeniería de producto**

El propietario aporta la maquinaria que exige el proceso de producción:

-Sierra principal de banda.

-Doble sierra circular principal.

-Canteadora circular de alta velocidad.

-Canteadora automática

**\*Estandarización**

Puede usarse las líneas de producción que se requiere.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Puede ajustarse a diferentes tipo y tamaños de producto.

**\*Flexibilidad productiva y tecnológica**

Pueden hacer adaptaciones a los equipos existentes.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

En materia de aserradero hay abundancia de mano de obra adaptables a los procesos de producción.

**\*Inventarios en proceso**

Poca disponibilidad de producto semi-elaborado.

**-Calidad de la producción**

Regular, no hay secado y tratamiento de la madera.

**Sistema de remuneración**

cancelación semanal.

-Embalaje

No hay.

-Otros

La empresa no muestra mayor eficiencia administrativa y estima que el recurso humano es a criterio del empresario suficientemente capacitado.

**FABRICA DE MUEBLES LA PALMA (20 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La empresa fabrica todo tipo de muebles dentro del concepto de muebles de dormitorio, sala y comedor.

**-Diseño industrial**

La empresa fabrica muebles para particulares y pedidos de almacenes de muebles.

**-Ingeniería del producto**

Para la elaboración de muebles la empresa se equipó con: bancos de trabajo, cerruchos, galopines, galopas, sierras de diversos tipos, cepillos, barrenos y otras herramientas.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Diseños**

Para particulares se elaboran muebles especiales según los requerimientos. Por otra parte, se fabrican muebles para salas de venta de acuerdo a convenios establecidos con las mismas.

**2) Aprovechamiento de materiales**

La empresa adquiere materiales de acuerdo a los anticipos que se obtienen de los interesados para financiar las compras.

**3) Cortes**

Se procede a cortar las maderas acorde a los diseños. La madera sugerida es cepillada, seca y tratada.

**4) Pulido**

Tres operarios pulen las piezas con proceso manual.

**5) Ensamble**

Un grupo de operarios ensamblan las piezas con los materiales auxiliares que se incorporan.

**6) Acabado**

Se lija a mano

**7) Otros acabados**

Con el uso de galopas y galopines se terminan los acabados.

**8) Pintado**

Se barnizan las piezas.

**9) Tapicería**

Un grupo de operarios ajenos a la empresas llegan a tapizar cuando se hace necesario.

**\*Estandarización**

La empresa se encuentra en condiciones para modificar sus líneas y producir otras.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Los equipos disponibles favorecen a adaptarse para otros productos de madera.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El empresario indica que el personal no muestra dificultades y sus vocaciones le permiten laborar adecuadamente acorde a los requerimientos del propietario.

**\*Inventarios en proceso**

Constantemente se dispone de materiales semi-elaborados con fines de procesos posteriores.

**-Calidad del producto**

Bueno.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal para los empleados de la planta. Los tapiceros tienen arreglos con el propietario de la empresa.

**-Embalaje**

Se indica que no se emplea.

**-Otros**

La organización es prácticamente inexistente, el empresario dirige a su manera y mueve los operarios a su criterio. Es normal encontrar deficiencias entre las cuales predominan daños en los equipos y que perjudican en pérdidas de tiempo.

**FABRICA DE MUEBLES SAN CARLOS (17 trabajadores)**

**-DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

Se producen muebles en general de todo tipo de acuerdo a pedidos de interesados.

**-Ingeniería del producto**

La planta dispone de equipos necesarios para realizar esa labor, entre los cuales figuran: bancos de trabajo, cepillos, sierras de distintas clases y demás herramientas.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Diseños**

El empresario recibe las propuestas de modelos con la finalidad de diseñar y presupuestar el trabajo.

**2) Adquisición de materiales**

De acuerdo a lo convenido con los clientes, se adquieren los materiales necesarios.

**3) Cortes**

Dentro de los criterios normales de las mueblerías se efectúan los cortes.

**4) Pulido**

Se pulen las diferentes piezas.

**5) Ensamble**

Diversos operarios juntas las piezas con los materiales auxiliares.

**6) Acabados**

Se liján y se retocan los extremos de las maderas y el respectivo procedimiento de cantear.

**7) Tapicería**

Se tapazan los muebles con los respectivos elementos de somiers, esponjas sintéticas, algodón, cuerinas y telas, etc.

**\*Estandarización**

La empresa está equipada para realizar otras líneas de producción.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

La empresa con equipos adicionales puede elaborar otros derivados de la carpintería.

**\*Inventarios en proceso**

El proceso de fabricación es lento y hace obligado la existencia de productos semi-terminados.

**-Calidad del producto**

Bueno.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

No se utiliza.

**-Otros**

La empresa se muestra un poco desordenada en cuanto a disposición del flujo productivo. La limpieza es escasa. No tiene administración. Puede realizar más producción en base a otras líneas.

**MUEBLERIA NORMA (19 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La empresa fabrica una variedad de muebles, predominando los de dormitorio.

**-Diseño industrial**

Los productos que se elaboran normalmente son solicitudes de personas individuales que aportan el modelo; también fabrican muebles para salas de venta de muebles.

**-Ingeniería del producto**

La planta para la manufactura de los muebles utiliza: bancos de trabajo, cepillos para pulir, galopines, galopas para cantear, diversos tipos de escuadras, barreno, cerruchos.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Diseño**

El propietario de la planta analiza los diseños con la finalidad de aportar sugerencias.

**2) Adquisición de madera**

Se compra la madera necesario y de los tipos solicitados. La tendencia es adquirir madera cepillada seca y tratada para elaborar producto de calidad.

**3) Cortes**

Se efectúan los cortes pertinentes para los distintos muebles con la utilización de los equipos necesarios.

**4) Pulido**

Finalizado el corte se procede al pulido de las piezas.

**5) Ensamble**

Diversas personas ensamblan las piezas con el uso de los materiales obvios.

**6) Acabado**

Operarios lijan y barnizan (barniz marino) y con barniz sellador.

**7) Otros acabados**

Con herramientas apropiadas se efectúan los últimos acabados.

## 8) Tapicería

Se tapizan los muebles.

### \*Estandarización

La planta puede elaborar otros artículos de madera estandarizando los procedimientos.

### \*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

Normalmente la empresa ajusta los equipos para la elaboración de otros productos, es decir, vienen siendo las mismas herramientas que se adaptan.

### \*Adaptabilidad de la mano de obra

El personal que labora en la planta es de tradición en materia de carpintería y se adapta adecuadamente.

### \*Inventarios en proceso

En realidad el inventario de productos semi-elaborados son importantes, pero no constituyen un producto estancado ya que forma parte del proceso de fabricación.

### -Calidad del producto

Buena.

### -Sistema de remuneración

Pago semanal. Los tapiceros a destajo.

### -Embalaje

No hay. Únicamente envoltorio de papel kraft para el despacho de la mercadería.

### -Otros

El propietario manifiesta que es egresado de un centro de adiestramiento y que ha recibido diversos entrenamientos sobre la materia. La organización es sencilla y no se observan criterios administrativos. Los cálculos de costos se elaboran con las debidas deficiencias, los cuales se realizan a base de experiencia.

**MUEBLERIA CENTRAL (28 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

Durante la visita realizada la planta elaboraba camas y cabeceras para las mismas. El material utilizado es madera cepillada.

**-Diseño industrial**

El producto que se manufactura es de estructura sencilla. La planta elabora los productos para una empresa que finaliza con la tapicería.

**-Ingeniería del producto**

La mueblería posee: bancos de trabajo, cepillos para pulir, escuadras, formones, canteadoras, sierras y otras herramientas.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Diseños**

El propietario de la carpintería analiza los modelos para definir el presupuesto.

**2) Madera**

Se adquiere madera por rotación ya que debe esperarse quince (15) días para el respectivo sacado de la misma.

**3) Cortes**

Unas cinco (5) personas cortan y preparan las piezas con el uso de canteadoras, sierras radiales y circulares.

**4) Pulido**

Con el apoyo de cepillos de mano se pulen las piezas.

**5) Ensamble**

Unas diez (10) personas ensamblan las piezas con los respectivos materiales auxiliares.

**6) Acabado y lijado**

Un grupo de operarios liján y posteriormente barnizan los componentes.

**7) Acabados adicionales**

Se revisan los trabajos elaborados.

**\*Estandarización**

La empresa puede variar las líneas de productos, ya que por la naturaleza de la actividad se elaboran otros productos.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

La maquinaria es versátil para la manufactura de diferentes artículos de madera.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

Los operarios que laboran en la empresa provienen de talleres artesanales y vocacionalmente trabajan en esta actividad.

**\*Inventarios en proceso**

Se dispone de algunas piezas pendientes de ensamblarse.

**-Calidad del producto**

Bastante bien elaborado.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

No hay.

**-Otros**

La empresa es simple, labora sin mayores controles y requerimientos u órdenes escritas. La actividad se guía por el propietario de la carpintería. No se aprovecha totalmente la capacidad de la planta.

**FABRICA DE MUEBLES EL SOL (12 trabajadores)**

**-DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La planta elabora camas, trinchantes y muebles de comedor.

**-Diseño del producto**

La empresa en base a sus criterios cubre la demanda de dos salas de venta de su propiedad.

**-Ingeniería del producto**

La planta dispone de equipos, entre los cuales figuran: bancos de trabajo, cepillos, sierras y otras herramientas necesarias.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Materias primas**

La empresa dispone de un reducido inventario de madera y materiales auxiliares. La madera cepillada se seca en la carpintería.

**2) Cortes**

En base a la programación definida por el propietario de la planta, se cortan las piezas básicas de los muebles a elaborarse.

**3) Pulido**

Se pulen las diferentes piezas.

**4) Ensamble**

Cuatro (4) operarios se dedican a unir las respectivas piezas.

**5) Acabados**

Se verifican los muebles a fin de detectar defectos.

**6) Pintado**

Se pintan algunos muebles y otros se barnizan.

**7) Tapicerías**

Tres (3) operarios tapizan las camas.

**\*Estandarización**

La planta es muy limitada, el propietario se conforma con la producción y los requerimientos de sus clientes.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Los equipos pueden adaptarse a otras líneas, pero el criterio del empresario es seguir sus líneas tradicionales.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El personal es antiguo, posiblemente no sería tan fácil adaptar la mano de obra a otras actividades fuera de la rutina.

**\*Inventarios en proceso**

El inventario de producto semi-terminados es el normal de estas empresas.

**-Calidad del producto**

Bastante buena.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

No se utiliza.

**-Otros:**

La empresa utiliza un local atrás de un sala de venta de sus muebles. El empresario labora con su propio capital de trabajo, debido a la manera de como comercializa el producto por abonos, lo cual le permite agenciarse de capital de trabajo. Se mantiene un orden adecuado en la planta.

**FABRICA DE MUEBLES LUCKRO (22 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La planta fabrica sillas, mesas y algunos otros muebles pedidos.

**-Diseño industrial**

El empresario dispone de sus modelos y los comercializa.

**-Ingeniería del producto**

Los diferentes artículos que se fabrican, se utilizan: bancos de trabajo, cepillos, sierras, barrenos, formones y otras herramientas.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Bodega**

Un apartado de la planta le permite inventariar madera para el respectivo secamiento.

2) Se cortan las piezas con el uso de sierras radiales y circulares.

**3) Pulido**

Se pulen manualmente las piezas.

**4) Ensamble**

Se conforman tres secciones de ensamble de los diferentes productos.

**5) Acabados**

Se retocan los muebles con la finalidad de perfeccionar el producto.

**6) Pintado**

El proceso es el barnizado marino y sellador.

**\*Estandarización**

La empresa puede estandarizar otras líneas de producción con la utilización de los equipos.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Los equipos son viables para ajustarse para producir otros tipos de muebles.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El personal se muestra identificado con la empresa y poseen según el empresario vocaciones para adaptarse a la producción actual y otras líneas.

**\*Inventarios en proceso**

Se muestra una existencia importante de productos semi-elaborados.

**-Calidad del producto**

Bueno.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

No se utiliza.

**-Otros**

A pesar que la empresa es pequeña, se observa que el empresario trata de mejorar sus procedimientos y, por otra parte, se llevan algunos controles de producción.

**ANEXO V**

**METALMECANICA  
PRINCIPALMENTE PRODUCCION DE PARTES Y PIEZAS  
PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL,  
MAQUINARIA PARA EL SECTOR AGRICOLA Y EQUIPO SIMPLE  
PARA EL SECTOR INDUSTRIAL**

## MECANICA EN TORNO (23 trabajadores)

### DENTRO DE LA PLANTA

-Diversificación de la producción

La empresa fabrica piezas industriales, agrícolas y engranajes.

-Diseño industrial

La empresa recibe pedidos individuales de empresas industriales y agrícolas. También dispone de moldes estandarizados de clientes permanentes.

-Ingeniería de producto

La empresa labora con los equipos principales siguientes: torno, taladro, fresadora, horno, equipo para soldadura de acetileno y eléctrica, amoladora, equipo de medición, etc.

-Flujo de proceso productivo

#### 1) Recepción de pedido

El encargo de diseño recibe las piezas y define el presupuesto.

#### 2) Materiales

La pieza es pesada y se identifican los materiales de las piezas y se adquieren.

#### 3) Molde

Cuando es necesario se elaboran los moldes.

#### 4) Horno

Se funden los metales.

#### 5) Colada

Se depositan los metales en los moldes.

#### 6) Retoques

Después de enfriarse las piezas se retocan con esmeriles y amoladora.

#### 7) Fresado y torno

Es común el trabajo de torno externo y interiormente con fresadora.

### 8) Prueba de resistencia

Se coloca la pieza en la prensa hidráulica con la finalidad de conocer la presión que puede soportar.

#### \*Estandarización

La empresa podría estandarizar ciertos tipos de piezas, pero no en grandes cantidades.

#### \*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

La maquinaria llena condiciones para ajustarse a diversos tipos de componentes.

#### \*Adaptabilidad de la mano de obra

El recurso humano de la planta se ha especializado en las actividades que realizan. Algunos operarios han estudiado en escuelas técnicas del país

#### \*Inventarios en proceso

Viene siendo el caso similar de otras empresas, los productos llevan varios días de trabajo, lo que reporta la existencia de productos semi-elaborados.

#### -Calidad del producto

Aceptable.

#### -Sistema de remuneración

Pago semanal.

#### -Embalaje

No hay.

#### -Otros

La empresa al disponer de algunos equipos adicionales y similares, tendría a su alcance la elaboración de líneas específicas de piezas para ciertas actividades productivas.

**POLIMEC (19 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

**La empresa monta maquinaria y fabrica piezas y componentes para la industria.**

**-Diseño industrial**

**La empresa es acreditada en el ambiente industrial, elaborando en un alto porcentaje piezas de rutina que se solicitan. También recibe pedidos para la fabricación de nuevas piezas.**

**-Ingeniería del producto**

**La planta se equipa con: horno, equipos micrométricos, torno, fresadora, pie de rey (medir profundidades y diámetros exteriores) y herramientas de uso general de los talleres de mecánica.**

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Pedidos**

**Un encargado recibe los pedidos, los cuales normalmente corresponden de sus clientes.**

**2) Materiales**

**Se adquieren los materiales necesarios.**

**3) Diseño**

**En caso de nuevos clientes se preparan moldes.**

**4) Fundición**

**Se funden los materiales.**

**5) Colada**

**Se depositan los materiales en los moldes.**

**6) Torno**

**Lo más frecuente que las piezas se tornean.**

**7) Pulido**

**Se esmerilan los componentes.**

**\*Estandarización**

La empresa no tiene posibilidades de lograr líneas de un componente específico.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

La maquinaria es viable para ajustarse para la fabricación de otros tipos de componentes.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

La planta tiene personal bastante joven y unos pocos se muestran con amplia experiencia; pero se nota que un porcentaje importante se adapta a las labores que les compete.

**\*Inventarios en proceso**

Se observa una cantidad significativa de productos semi-elaborados.

**-Calidad del producto**

Es aceptado por las empresas, que a juicio del consultor podrían mejorar las técnicas de trabajo.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

No hay.

**-Otros**

La empresa labora con cierto desorden. La disposición de equipos no se muestra la más apropiada, lo que podría mejorarse substancialmente.

La administración es débil, no hay mayores controles y no se poseen conocimiento de elaboración de costos, lo que debilitaría una producción en serie.

**TALLERES ALFA (18 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

Se elaboran estructuras metálicas y se fabrican piezas.

**-Diseño industrial**

La empresa en materia de piezas realiza la fundición de nuevas piezas similares a las deterioradas de sus clientes pertenecientes a algunas ramas industriales.

**-Ingeniería de producto**

Para la fabricación de pieza la planta utiliza: horno, torno, equipo de soldadura, equipo de medición y otras herramientas.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Pedido**

Recibe los pedidos de clientes y otros casos de nuevas órdenes de trabajo.

**2) Diseño y molde**

Se diseña y se fabrica el molde.

**3) Materiales**

Se compran los materiales necesarios para la fundición.

**4) Horno**

Se funden los materiales

**5) Colada**

Se depositan los metales líquidos en el molde.

**6) Retoques**

Se esmerila y se pule la pieza.

**\*Estandarización**

La empresa aporta que puede elaborar algunas piezas en serie.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Los equipos pueden adaptarse para la fabricación de piezas que pudiesen solicitarse.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El personal es eventual y cambia con frecuencia.

**\*Inventarios en proceso**

Figuran algunas piezas semi-procesadas.

**-Calidad del producto**

Satisfactorio. No hay normalización para procesar las piezas.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**Embalaje**

No hay.

**Otros**

La empresa labora con equipo bastante usado. No hay higiene, abundancia de desperdicios de metal en diferentes partes del taller.

**TALLERES OCHOA (13 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La empresa realiza diversas actividades vinculadas con trabajos de herrería y fabricación de piezas para algunas ramas industriales.

**-Diseño industrial**

La planta elabora piezas solicitadas a pedidos, de lo cual se estudia y se presupuesta para la respectiva fabricación.

**-Ingeniería de producto**

Para la elaboración de las actividades, la empresa dispone de: torno, fresadora, horno, equipo micrométricos, soldadura de acetileno y eléctrica, así como otras herramientas.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Pedido**

La empresa recibe el pedido, se cuantifica y valoriza la orden de trabajo.

**2) Compra de materiales**

Se adquieren los diferentes metales para cumplir el pedido.

**3) Molde**

Se fabrica el respectivo molde, previo la realización del diseño de la pieza a fundir.

**4) Calentamiento de los materiales**

Se procede a fundir en el horno eléctrico los diferentes metales hasta convertirse en estado líquido.

**5) Colada**

Se llena el molde con el material líquido.

**6) Amolado**

Se pule la pieza

**7) Retoques**

Se verifican los posibles defectos.

## 8) Fresado

Según el tipo de pieza es posible el trabajo de fresado para interiores de las piezas.

### \*Estandarización

La empresa estima que puede estandarizar ciertas líneas de piezas sencillas.

### \*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

La empresa no encuentra dificultades de ajuste de los equipos para la elaboración de otros tipos de piezas o componentes.

### \*Adaptabilidad de la mano de obra

El personal aprende en la planta y algunos operarios provienen de otras empresas.

### \*Inventarios en proceso

Se ubica en la empresa, piezas en proceso semi-elaborado.

### -Calidad del producto

Bastante bueno. No hay normas específicas para cumplir al igual que la pieza original.

### -Sistema de remuneración

Pago semanal.

### -Embalaje

No hay.

### -Otros

La empresa no tiene organización, el propietario controla a su manera con las debidas deficiencias. Un poco de desorden y abundancia de chatarra que quita espacio en la planta.

TALLER COSTA SUR (16 trabajadores)

DENTRO DE LA PLANTA

-Diversificación de la producción

Entre las múltiples actividades que se realizan en la planta, se fabrican algunas piezas para algunas fábricas clientes de esta empresa.

-Diseño industrial

La empresa tiene más de treinta (30) años de existencia. Ha adquirido algunas experiencias para la fabricación de piezas sencillas.

-Ingeniería de producto

Para elaborar piezas la planta posee: horno, torno, soldadura, esmeril y herramientas menores.

-Flujo de proceso productivo

1) Materiales

Al haberse aprobado el presupuesto, el propietario del taller se desplaza a Guatemala para adquirir los materiales.

2) Molde

El propietario diseña la pieza y un operario elabora el molde.

3) Horno

Se funden los materiales.

4) Colada

Se deposita el metal líquido en el molde.

5) Torno

Se procede a torneear la pieza.

6) Esmerilado y pulido

Terminada la pieza se realizan algunos retoques y se pule la pieza.

\*Estandarización

La empresa no tiene experiencia de trabajos en serie.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

El empresario indica que podría adaptar la maquinaria para nuevos pedidos.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

Algunos operarios tienen experiencia y los ayudantes cambian con frecuencia.

**\*Inventarios en proceso**

Hay diversos productos semi-elaborados.

**-Calidad del producto**

Satisfactorio.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal y otros a destajo.

**-Embalaje**

No hay.

**-Otros**

La planta posee equipos sumamente usados. Desorden en la planta.

**TALLER LOS ALAMOS (20 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La empresa realiza trabajos de estructuras metálicas, herrería y fabrica piezas para algunas empresas industriales.

**-Diseño industrial**

La empresa labora a base de pedidos de piezas. Elabora el diseño con el respectivo presupuesto.

**-Ingeniería de producto**

La planta para fabricar piezas dispone de: horno, torno, fresadora, equipo soldadura, esmeril y pulidora y herramientas menores.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Pedido**

Se analiza, se dimensiona y se pesa la pieza, también se identifican los materiales que contiene la pieza deteriorada.

**2) Adquisición de materiales**

La empresa solicita el cincuenta (50) por ciento de adelanto sobre lo presupuestado y compra los materiales.

**3) Molde**

Mientras se elabora el molde de la pieza.

**4) Calentamiento**

Se funde en el horno eléctrico los materiales.

**5) Colada**

Se coloca el metal líquido en el molde.

**6) Esmerilado**

La pieza se esmerila

**7) Torno y fresadora**

Según las características de la pieza puede tornearse y efectuarse el fresado de la misma.

**\*Estandarización**

El empresario indica que en el pasado había producido en serie un tipo de piezas.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Los equipos pueden ajustarse para la elaboración de piezas y componentes.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El personal que labora en la planta es de experiencia, algunos de ellos fueron propietarios de taller a nivel de microempresa.

**\*Inventarios en proceso**

Permanentemente existe un inventario de productos o piezas semi-terminados.

**-Calidad del producto**

Llena los requerimientos de las industrias.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

No hay.

**-Otros**

La planta labora con equipo anticuado. Desorden y poca limpieza. La administración se maneja sin papelería formal y no existen controles de ninguna naturaleza.

**SERVICIO MECANICO INDUSTRIAL (28 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

**Mecánica general, reconstrucción de motores eléctricos, fabricación de piezas para la agricultura y la industria.**

**-Diseño industrial**

**Causa la impresión que la empresa atiende preferentemente a sus clientes.**

**-Ingeniería del producto**

**Los equipos que dispone la planta para la fabricación de piezas es la que se compina con otras actividades de la empresa. Los equipos predominantes: horno, torno, fresadora, micrómetros, taladro, prensa hidráulica, etc.**

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Recepción de pedidos**

**El propietario recibo las órdenes de trabajo y se toma la decisión de fabricar los componentes.**

**2) Diseño**

**Un alto porcentaje de los pedidos corresponden a experiencias anteriores.**

**3) Adquisición de materiales**

**En base al análisis de peso y aleaciones se compran las materias primas.**

**4) Molde**

**Para los nuevos casos de piezas se elaboran los respectivos moldes.**

**5) Fundición**

**Se funde en horno eléctrico.**

**6) Colada**

**Se depositan los materiales líquidos en los respectivos moldes.**

**7) Torno**

**Las piezas que se elaboran por la rutina se tornean.**

## 8) Amolado

Se pulen las piezas

### \*Estandarización

Podría elaborarse piezas y componentes en serie en reducidas cantidades. Existe el caso de una empresa que solicita piezas anticipadamente, lo que implica producir pequeñas series.

### \*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

Los equipos y la experiencia de los trabajadores puede ser una vía oportuna para adaptarse a otros componentes.

### \*Adaptabilidad de la mano de obra

No se vislumbran problemas de adaptación de la mano de obra para la realización de sus labores.

### \*Inventarios en proceso

Constantemente hay productos semi-elaborados.

### -Calidad del producto

Se estima de calidad aceptable, condicionado que no hay normas para ajustarse a la máxima calidad.

### -Sistema de remuneración

Pago semanal.

### -Embalaje

No hay

### -Otros

Se estima que la planta puede mejorar. Se requiere una mejor distribución de los equipos. Aprovechar la mano de obra más adecuadamente, es decir, se observan pérdidas de tiempo por la falta de sincronización en el flujo productivo.

**TALLERES INDUSTRIALES SAN CARLOS (22 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La empresa elabora trabajos de cortes, dobleces y punches en láminas y perfiles. También fabrica componentes para la industria.

**-Diseño industrial**

El taller elabora piezas de preferencia para la industria farmacéutica.

**-Ingeniería del producto**

La planta se equipó con: horno eléctrico, torno, berniers, esmeriles, pulidora, fresadora, equipo de medición, etc.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Pedidos**

La empresa recibe pedidos de sus clientes y algunos nuevas órdenes. Se presupuesta.

**2) Diseños**

La empresa diseña los nuevos componentes

**3) Compras**

Se adquieren los materiales necesarios.

**4) Molde**

Se elaboran moldes nuevas por el constante uso de los mismos.

**5) Fundición**

Se funden los materiales.

**6) Colada**

Se realiza la colada de los materiales líquidos.

**7) Torno**

Se tornean las piezas.

**8) Fresado**

Se realiza el frezado de los interiores de las piezas.

9) Pulido

Se pulen las piezas.

\*Estandarización

En algunas ocasiones la empresa ha elaborado componentes en serie. Es notorio que la mentalidad empresarial no se ha prestado para seguir la producción en serie.

\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

La maquinaria puede ajustarse para la manufactura de otras piezas que pudiesen solicitarse.

\*Adaptabilidad de la mano de obra

Se muestra que el recursos humanos tiene experiencia, figuran limitaciones de sus conocimientos y se realiza la labor adecuadamente dentro de los estándares de la producción nacional.

\*Inventarios en proceso

Algunos trabajos en estado de producto semi-elaborado.

-Calidad del producto

Satisfactorio, no hay normas técnicas.

-Sistema de remuneración

Pago semanal.

-Embalaje

No hay.

-Otros

Se observa que la empresa trata de laborar lo mejor a su alcance. No puede exigirse más por falta de mayores conocimientos técnicos. La organización es simple y con deficiencias de controles de trabajo.

## TALLERES DE TORNO AROCHE (16 trabajadores)

### DENTRO DE LA PLANTA

#### -Diversificación de la producción

La empresa tiende a elaborar piezas para ingenios y principalmente tornillos especiales de esa industria. Por otra parte, fabrican estructuras metálicas.

#### -Diseño industrial

En un alto porcentaje, la empresa recibe pedidos de los ingenios de azúcar.

#### -Ingeniería del producto

Los equipos predominantes de la planta corresponden a: tornos, pulidoras, fresadoras, equipo de enderezado, dados para tornillos y equipo de medición.

#### -Flujo de proceso productivo

##### 1) Recibo de órdenes de trabajo

El encargado de pedidos y presupuesto analiza las diferentes solicitudes de trabajo.

##### 2) Diseño

En el caso de tornillos de ingenios se prepara el diseño.

##### 3) Molde

Cada vez que se requiere elaborar tornillos se hacen nuevos moldes.

##### 4) Materiales

Se adquieren y se funden en horno eléctrico.

##### 5) Colada

Se deposita el material líquido en los moldes.

##### 6) Torno

Se preparan los dados necesarios para el torneado milimétrico o ordinario.

#### \*Estandarización

No hay criterios.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Los equipos pueden ajustarse para la fabricación de otros tipos de piezas.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El personal se muestra adaptado a los requerimientos de las actividades requeridas por el propietario.

**\*Inventarios en proceso**

Los inventarios provienen del proceso lento de fabricación, quedando siempre pendientes procesos a efectuarse en días posteriores.

**-Calidad del producto**

Satisfactorio. Las piezas de ingenios no reflejan las necesidades de altos perfeccionamientos.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal.

**-Embalaje**

No hay.

**-Otros**

Bastante desorden en la planta, ambiente poco higiénico. Se estima falta de capacitación. La administración es débil.

TALLERES ROSALES TOBAR (29 trabajadores)

DENTRO DE LA PLANTA

-Diversificación de la producción

Fabricación de piezas de metal para la industria.

-Diseño industrial

La empresa se ha acreditado con diversas ramas industriales para la fabricación de piezas y componentes.

-Ingeniería del producto

Para llevar a cabo el proceso productivo la planta cuenta con: horno, torno, fresadora, cepillo, equipo de medición, soldadura de acetileno y eléctrica, prensa hidráulica.

-Flujo de proceso productivo

1) Pedidos

La administración recibe los pedidos y los tramite al encargado de presupuesto.

2) Diseño y análisis de la propuesta

Se diseña la pieza y se determina los diversos metales que componen la pieza deteriorada.

3) Molde

Se elabora el respectivo molde.

4) Fundición

Se funden los materiales en horno eléctrico.

5) Colada

Se realiza la respectiva colada en el molde.

6) Retoque

Se esmerila la pieza.

7) Torno

Se procede en ciertos casos al torneado.

8) Fresado

Algunos piezas pueden requerir de fresado interno

### 9) Soldadura

En diferentes tipos de piezas se requiere unir diversos componentes, lo que requiere a criterio técnico la soldadura de acetileno o eléctrica.

### 10) Prueba

Dependiendo de la pieza, puede exigirse ver la presión que soportaría la pieza.

#### \*Estandarización

El empresario indica que tiene las facilidades para estandarizar determinadas líneas de componentes.

#### \*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

Se estima la posibilidad de ajustar la maquinaria para la elaboración de otros componentes y piezas.

#### \*Adaptabilidad de la mano de obra

El recurso humano se estima vocacionalmente adaptado a los procesos.

#### \*Inventarios en proceso

Una cantidad significativa de producto están en etapa de producto semi-terminado.

#### -Calidad del producto

Bastante buena, siempre faltan mejores acabados (a criterio del consultor).

#### -Sistema de remuneración

Pago semanal.

#### -Embalaje

No hay

#### -Otros

La empresa se muestra bastante bien establecida. A criterio del consultor podría realizarse más, seguramente la falta de investigación y mayores conocimientos diversificados no le permiten avanzar más.

**TALLERES INDUSTRIALES LANDAVERDE (24 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

**Elaboración de piezas y componentes para la industria.**

**-Diseño industrial**

La empresa atiende las necesidades de piezas y componentes de clientes de algunas ramas industriales y de acuerdo a la experiencia alcanzada, se ha especializado para cubrir los requerimientos de sus clientes constantes. También se reciben pedidos nuevos.

**-Ingeniería del producto**

La empresa para la manufactura de los productos posee: torno, horno, fresadora, equipo de medición, soldadura y otras herramientas.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Pedidos**

La administración se encarga de coordinar con el encargado de diseño y presupuesto para definir la estrategia a seguir.

**2) Materiales**

Se adquieren los materiales.

**3) Moldes**

Se usan moldes existentes y se elaboran nuevos.

**4) Fundición**

Se funden los materiales.

**5) Colada**

Se depositan los materiales líquidos en los moldes.

**6) Retoque**

Se esmerila

**7) Torno y fresado**

Dependiendo de las piezas y componentes se requiere emplear el torno y la fresadora.

## 8) Soldadura

En los casos específico puede requerirse soldadura lenta por acetileno y más rápida eléctrica.

### \*Estandarización

Se estima que la empresa podría estandarizar líneas de ciertos componentes.

### \*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

La maquinaria puede ajustarse para la fabricación de piezas o componentes diferentes a los que se elaboran actualmente.

### \*Adaptabilidad de la mano de obra

Se observa que la mano de obra es joven y varios de los operarios provienen de escuelas técnicas.

### \*Inventarios en proceso

Un buen número de piezas están en un proceso de semi-elaborado.

### -Calidad del producto

Aceptable. Se elabora sin normas técnicas.

### -Sistema de remuneración

Pago semanal.

### -Embalaje

No hay.

### -Otros

La empresa podría especializarse más, con la finalidad de elaborar una o dos líneas de componentes y posiblemente encontrar mercado en el área centroamericana.

La organización es aceptable, se llevan algunos controles de producción. Se requeriría elaborar costos más refinados.

**INDUSTRIA METALMECANICA EYRIKS (26 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

La empresa elabora barrotez y otras estructuras para ventanería y puertas. También se fabrican piezas y componentes para maquinaria industrial.

**-Diseño industrial**

De acuerdo con las solicitudes que se presentan, la empresa manufactura lo requerido.

**-Ingeniería del producto**

La planta dispone de los equipos siguientes, los cuales contribuyen para la manufactura de productos de metalmecánica: torno, frezadora, horno, equipo de medición, amoladora, esmeril, soldadura de acetileno y eléctrica.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Pedido**

Se reciben las solicitudes de elaboración de piezas. Se analiza la propuesta y se presenta el presupuesto y se adquieren los materiales que componen la pieza deteriorada.

**2) Diseño**

Dos personas invierten su tiempo en el diseño de las piezas a elaborarse.

**3) Elaboración del molde**

De acuerdo a las características del artículo se procede a fabricar el molde.

**4) Fundición**

Se funden los materiales en el horno de gas propano.

**5) Colada**

Se introducen los materiales líquidos en el molde.

**6) Retoques**

Con el empleo de la amoladora se pule la pieza y se cepilla.

-Otros

En otros casos se hace necesario la labor de torno y frezado, dependiente del tipo de pieza que se trabaje.

\*Estandarización

La empresa elabora piezas individuales y no en serie.

\*Ajusto de la maquinaria para cambio de producción

La capacidad del taller permite ajustar la maquinaria a diversos tipos de trabajos.

\*Adaptabilidad de la mano de obra

El personal de mayor antigüedad se muestra adaptado a las actividades que realizan.

\*Inventarios en proceso

Debido al extenso tiempo para fabricar una pieza, la empresa siempre muestra existencias de productos pendientes de finalización.

-Calidad del producto

Se estima adecuado y de buena calidad. Obviamente no hay normas técnicas para la elaboración de componentes.

-Sistema de remuneración

-Pago semanal.

-Embalaje

No hay.

-Otros

La empresa posee una pequeña administración que llena los requisitos de las actividades que se realizan. Esta planta puede aprovechar su capacidad para manufacturar otras variedades de componentes.

**TECNIMETAL (12 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

**-Diversificación de la producción**

El taller fabrica piezas para diversas ramas industriales, así como otras actividades en el campo de estructuras metálicas.

**-Diseño industrial**

El taller trabaja en base a pedidos.

**-Ingeniería del producto**

Los equipos de la planta se componen de: horno, torno, frezadora, micrómetros, berniers y demás herramientas menores.

**-Flujo de proceso productivo**

**1) Recepción de piezas**

Se recibe la pieza y se procede a examinarla con la idea que soluciones inmediatas puede encontrársele. En caso contrario se elabora un presupuesto.

**2) Diseño**

Se asigna a la persona indicada elaborar el respectivo diseño.

**3) Compra de materiales**

Después de pesar la pieza y con el conocimiento de los materiales que componen la pieza, se adquieren los materiales.

**4) Molde**

Se elabora el molde. También se indica que es frecuente que las empresas acuden al taller para la repetición de piezas que se habían elaborado anteriormente, entonces se facilita la labor por existir una experiencia previa.

**5) Fundición**

Con horno eléctrico se funde la cantidad de material necesario.

**6) Colada**

Se deposita el hierro líquido en el molde.

**7) Retoques**

Se examina la pieza y se retoca

### 8) Torneado y frezado

Es viables que ciertas piezas requieran una labor más completa con los requerimientos de torneado y ajustes internos de la pieza.

### 9) Prueba

Ciertas piezas pasan por la prensa hidráulica para ver que presión puede soportar la pieza.

#### \*Estandarización

No hay experiencia, por trabajar con pedidos específicos.

#### \*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

Los equipos tienen la facilidad y el personal con la experiencia para la elaboración de piezas.

#### \*Adaptabilidad de la mano de obra

Se observa que el personal del taller posee vocaciones para este tipo de labor.

#### -Inventarios en proceso

Los procesos requieren varios días de trabajo, por lo tanto, figuran productos semi-procesados.

#### -Calidad del producto

Se estima de buena calidad, ya que garantizan la pieza.

#### -Sistema de remuneración

Pago semanal.

#### -Embalaje

No hay.

#### -Otros

Fue posible notar que la empresa fabrica una cantidad significativa de piezas. Un inventario de moldes permite repetir las piezas con mayor facilidad. Se observa que se trata de cumplir con las empresas que piden el servicio. La organización no es eficiente, no existen mayores controles tanto administrativos y contables, es decir, se realiza en base a estimaciones de la experiencia.

**TALLERES MONTSERRAT (21 trabajadores)**

**DENTRO DE LA PLANTA**

-Diversificación de la producción

Fabricación de piezas y componentes para maquinaria pesada.

-Diseño industrial

La empresa efectúa los trabajos a través de pedidos.

-Ingeniería de producto

La empresa para elaborar las piezas posee: taladros, fresadora, horno, equipo de medición, equipo de soldadura y otras herramientas.

-Flujo de proceso productivo

1) Recepción de pedido

Se analiza la pieza dañada y se presupuesta.

2) Compras

Adquisición de metales y otros materiales para la fundición.

3) Diseño y molde

Se diseña la pieza y se elabora el molde.

4) Horno

Se funden los metales.

5) Colada

Se traslada el metal líquido en el molde.

6) Torno y fresadora

La pieza se tornea y se procede al fresado

7) Esmerilado

La pieza se esmerila y se pule.

\*Estandarización

El empresario indica que la planta puede elaborar piezas en serie según los requerimientos de los interesados.

**\*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción**

Los equipos se estiman apropiados para fabricar otros tipos de piezas.

**\*Adaptabilidad de la mano de obra**

El personal que labora en la planta se especializa en la empresa o proviene de otros talleres. Se estima que existe adaptabilidad.

**\*Inventarios en proceso**

Algunas piezas se muestran pendientes de procesos posteriores.

**-Calidad del producto**

Aceptable. No hay criterios de normalización.

**-Sistema de remuneración**

Pago semanal y a destajo.

**-Embalaje**

No hay.

**Otros**

La empresa labora con una organización sencilla, no hay sistema contable y tampoco técnicas de costeo apropiado. Desorden en la planta. Reducida higiene.

## TALLERES POITEVIN (12 trabajadores)

### DENTRO DE LA PLANTA

#### -Diversificación de la producción

El taller elabora trabajos de herrería y la fabricación de piezas fundidas para diversas actividades industriales. El taller lleva treinta años de experiencia.

#### -Diseño industrial

El taller básicamente elabora los trabajos en función de pedidos.

#### -Ingeniería del producto

Para la elaboración de piezas se dispone de equipos: horno, caseros para fundición, torno, equipo de medición, prensa hidráulica y herramientas menores.

#### -Flujo de proceso productivo

##### 1) Recepción de piezas

El encargo del taller recibe la pieza deteriorada y se presupuesta.

##### 2) Diseño

Dos técnicos elaboran diseños de las piezas a fabricarse.

##### 3) Materiales

Se seleccionan y se adquieren los materiales en bruto.

##### 4) Horno

Se coloca el material de hierro en el horno, en este caso de gas propano para la respectiva fundición y transformarse en líquido.

##### 5) Moldes

Mientras tanto se había elaborado el molde para la colada del metal. Los moldes se elaboran de metales especiales.

##### 6) Enfriamiento

La pieza se enfría y se separa cuidadosamente del molde, afin que no se peguen partes del molde a la pieza.

7) Puede haber necesidad de torneado y frezado, según la complejidad de la pieza.

## 8) Retoques

Se revisa la pieza y se le aporta los retoques especiales.

### \*Estandarización

Normalmente el taller no elabora piezas en serie.

### \*Ajuste de la maquinaria para cambio de producción

Los equipos de la planta pueden ajustarse a diferentes tipos de piezas a elaborarse, siempre dentro de la modalidad técnica del taller.

### \*Adaptabilidad de la mano de obra

El personal se muestra bastante hábil y preciso para sus especialidades, lo que le permite también adaptarse a su actividad.

### -Inventarios en proceso

Es natural la existencia de productos semi-elaborados, ya que las piezas no se elaboran inmediatamente.

### -Calidad del producto

Según lo informado el taller trata de ajustar las piezas a la identidad de la original.

### -Sistema de remuneración

El personal es asalariado de conformidad con las Leyes Laborales del país.

### -Embalaje

No hay.

### -Otros

El taller es pequeño y se muestran procesos sencillos, los que requieren precisión para la fabricación del producto final solicitado. Este tipo de taller tiene la necesidad de elaborar otras actividades conexas.

También se ha indicado, que las piezas toman bastante tiempo para la manufactura, principalmente cuando el pedido es de una nueva pieza y corrientemente requiere mucha labor de diseño y fallas que se presentan en el proceso.