



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ADMINISTRACIÓN DE LA MEDIANA Y PEQUEÑA EMPRESA, APLICADA A
UN TALLER DE TORNOS Y SOLDADURA**

Damaris Lilibeth Muñoz Samayoa

Asesorado por el Ing. Victor Hugo Mansilla Domínguez

Guatemala, febrero de 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ADMINISTRACIÓN DE LA MEDIANA Y PEQUEÑA EMPRESA, APLICADA A
UN TALLER DE TORNOS Y SOLDADURA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

DAMARIS LILIBETH MUÑOZ SAMAYOA

ASESORADO POR EL ING. VICTOR HUGO MANSILLA DOMÍNGUEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, FEBRERO DE 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

| | |
|------------|--------------------------------------|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| VOCAL I | Inga. Glenda Patricia García Soria |
| VOCAL II | Inga. Alba Maritza Guerrero de López |
| VOCAL III | Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón |
| VOCAL IV | Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz |
| VOCAL V | |
| SECRETARIA | Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas |

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

| | |
|-------------|-------------------------------------|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| EXAMINADOR | Ing. César Augusto Akú Castillo |
| EXAMINADORA | Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña |
| EXAMINADORA | Inga. Miriam Patricia Rubio de Akú |
| SECRETARIA | Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas |

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

ADMINISTRACIÓN DE LA MEDIANA Y PEQUEÑA EMPRESA, APLICADA A UN TALLER DE TORNOS Y SOLDADURA

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, en noviembre de 2006.

Damaris Lilibeth Muñoz Samayoa

Guatemala, 29 de octubre de 2007

Ingeniero
Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería, USAC

Ingeniero Gómez:

Atentamente me dirijo a usted para someter a su consideración el Trabajo de Graduación de la estudiante: DAMARIS LILIBETH MUÑOZ SAMAYOA, previo a obtener el título de Ingeniero Industrial.

El trabajo en referencia se titula: ADMINISTRACIÓN DE LA MEDIANA Y PEQUEÑA EMPRESA APLICADO A UN TALLER DE TORNOS Y SOLDADURA, el cual he asesorado y revisado; considerando que llena satisfactoriamente los requisitos recomiendo su aprobación.

Agradeciendo su atención a la presente y sin otro particular me suscribo.

Atentamente,


Victor Hugo Mansilla Domínguez
Ingeniero Industrial
ASESOR

Ingeniero Industrial
Victor Hugo
Mansilla Domínguez
Colegiado # 6540

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ADMINISTRACIÓN DE LA MEDIANA Y PEQUEÑA EMPRESA, APLICADO A UN TALLER DE TORNOS Y SOLDADURA**, presentado por la estudiante universitaria **Damaris Lilibeth Muñoz Samayoa**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS


Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela Mecánica Industrial

Hugo Humberto Rivera Pérez
Ing. Mec. Industrial
Colegiado 7181

Guatemala, enero de 2008

/mgp

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ADMINISTRACIÓN DE LA MEDIANA Y PEQUEÑA EMPRESA APLICADO A UN TALLER DE TORNOS Y SOLDADURA**, presentado por la estudiante universitaria **Damaris Lilibeth Muñoz Samayoa**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. José Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR
Escuela Mecánica Industrial

Guatemala, febrero de 2008.



/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.049.2008

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **ADMINISTRACIÓN DE LA MEDIANA Y PEQUEÑA EMPRESA, APLICADA A UN TALLER DE TORNOS Y SOLDADURA**, presentado por la estudiante universitaria **Damaris Lilibeth Muñoz Samayoa**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.



Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos
DECANO

Guatemala, febrero de 2008.

/mestras

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|----------|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES | V |
| GLOSARIO | IX |
| RESUMEN | XIII |
| JUSTIFICACIÓN | XV |
| OBJETIVOS | XVII |
| INTRODUCCIÓN | XIX |
| | |
| 1. ANTECEDENTES GENERALES | 1 |
| 1.1 La empresa | 1 |
| 1.1.1 Historia | 1 |
| 1.1.2 Descripción | 3 |
| 1.1.3 Organización administrativa | 3 |
| 1.1.3.1 Organigrama | 4 |
| 1.1.3.2 Descripción de puestos | 5 |
| 1.1.4 Servicios | 7 |
| 1.1.4.1 Tornos | 7 |
| 1.1.4.2 Soldadura | 8 |
| 1.2 Administración de la pequeña y mediana empresa | 10 |
| 1.2.1 Administración | 12 |
| 1.2.1.1 Definición | 13 |
| 1.2.2 La micro-empresa en Guatemala | 14 |
| 1.2.3 Características de la micro-empresa | 17 |
| 1.2.4 Instituciones asesoras | 20 |
| 1.2.5 Problemas que deben enfrentar | 27 |

| | |
|---|-----------|
| 2. SITUACIÓN ACTUAL DEL TALLER DE TORNOS Y SOLDADURA | 31 |
| 2.1 Proceso administrativo | 31 |
| 2.1.1 Política de compras | 31 |
| 2.1.2 Documentación | 32 |
| 2.1.2.1 Orden de trabajo | 32 |
| 2.1.2.2 Proceso de facturación | 35 |
| 2.1.2.3 Formularios | 35 |
| 2.1.3 Publicidad | 36 |
| 2.1.3.1 Por escrito | 36 |
| 2.1.3.2 Vía electrónica | 40 |
| 2.2 Proceso productivo | 44 |
| 2.2.1 Maquinaria | 45 |
| 2.2.1.1 Torno | 45 |
| 2.2.1.2 Fresadora | 48 |
| 2.2.1.3 Rectificadora | 51 |
| 2.2.2 Herramienta | 54 |
| 2.2.2.1 De corte | 54 |
| 2.2.3 Accesorios | 62 |
| 2.2.3.1 De torno | 62 |
| 2.2.3.2 De fresadora | 64 |
| 2.2.4 Equipo | 65 |
| 2.2.4.1 De soldadura autógena | 65 |
| 2.2.4.2 De soldadura eléctrica | 67 |
| 2.2.5 Materiales | 70 |
| 2.2.5.1 Metales y plásticos | 70 |
| 2.2.5.2 Electroodos y gases | 74 |

| | |
|--|-----------|
| 3. PROPUESTA DE MEJORAS AL PROCESO ADMINISTRATIVO | 77 |
| 3.1 Tecnológica | 77 |
| 3.1.1 Implementación de <i>hardware</i> | 77 |
| 3.1.2 Implementación de <i>software</i> | 77 |
| 3.2 Capacitación | 78 |
| 3.2.1 Cursos tecnológicos | 78 |
| 3.2.2 Administración financiera | 79 |
| 3.2.3 Administración de empresas | 79 |
| 3.2.3.1 Proceso de selección y reclutamiento de personal | 80 |
| 3.3 Asesoría | 81 |
| 3.3.1 Administrativa | 81 |
| 3.3.2 Productiva | 81 |
| 3.4 Detección de problemas | 82 |
| 3.4.1 Administrativos | 82 |
| 3.4.2 Productivos | 83 |
| 3.4.2.1 Tornos | 83 |
| 3.4.2.2 Soldadura | 84 |
| 3.5 Sistema de control de inventario | 85 |
| 3.5.1 Política de Inventario | 85 |
| 3.5.1.1 Materiales | 86 |
| 3.5.1.2 Herramienta | 87 |
| 3.5.1.3 Maquinaria y equipo | 88 |
| | |
| 4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA | 89 |
| 4.1 Documentación | 89 |
| 4.1.1 Mejora de formatos existentes | 89 |
| 4.1.1.1 Orden de trabajo | 89 |
| 4.1.2 Nuevos formatos a utilizar | 91 |
| 4.1.2.1 Orden de compra | 91 |

| | | |
|-----------|-------------------------------------|------------|
| 4.2 | <i>Software</i> | 93 |
| 4.2.1 | Guía de uso | 93 |
| 4.3 | Programa de capacitación | 104 |
| 4.3.1 | Administrativa | 105 |
| 4.3.2 | Productiva | 106 |
| 4.4 | Alternativas a problemas detectados | 106 |
| 4.4.1 | Administrativas | 107 |
| 4.4.2 | Productivas | 112 |
| 4.4.2.1 | Área de turnos | 112 |
| 4.4.2.2 | Área de soldadura | 112 |
| 5. | SEGUIMIENTO | 113 |
| 5.1 | Crecimiento | 113 |
| 5.1.1 | Plan de negocios | 113 |
| 5.2 | Maquinaria constante | 115 |
| 5.2.1 | Plan de renovación | 115 |
| 5.3 | Cartera de clientes | 115 |
| 5.3.1 | Estadísticas | 116 |
| 5.3.2 | Ampliación | 122 |
| 5.3.3 | Resultados | 122 |
| 5.4 | Información a distancia | 123 |
| 5.4.1 | Vía <i>Internet</i> | 123 |
| 5.4.2 | Medio escrito | 123 |
| | CONCLUSIONES | 125 |
| | RECOMENDACIONES | 127 |
| | BIBLIOGRAFÍA | 129 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Organigrama de puestos | 4 |
| 2. | Soldadura autógena | 10 |
| 3. | Modelo simple de una empresa e interacción con otros actores | 17 |
| 4. | Orden de trabajo actual | 34 |
| 5. | Trifoliar hoja 1 | 37 |
| 6. | Trifoliar hoja 2 | 38 |
| 7. | Trifoliar hoja 3 | 38 |
| 8. | Trifoliar hoja 4 | 39 |
| 9. | Trifoliar hoja 5 | 39 |
| 10. | Trifoliar hoja 6 | 40 |
| 11. | Página electrónica de Industrias Mycenter hoja 1 | 41 |
| 12. | Página electrónica de Industrias Mycenter hoja 2 | 42 |
| 13. | Página electrónica de Industrias Mycenter hoja 3 | 43 |
| 14. | Página electrónica de Industrias Mycenter hoja 4 | 44 |
| 15. | Máquina herramienta torno | 47 |
| 16. | Fresadora universal | 50 |
| 17. | Rectificadora de superficies planas | 54 |
| 18. | Fresas | 56 |
| 19. | Buril de punta | 59 |
| 20. | Buril de cobalto derecho, izquierdo y de punta | 59 |
| 21. | Brocas helicoidales | 60 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 22. | Terrajas | 61 |
| 23. | Machuelos | 61 |
| 24. | Boquillas de diferentes medidas | 62 |
| 25. | Mandril estándar de tres mordazas | 63 |
| 26. | Cabezal divisor | 64 |
| 27. | Elementos principales de una instalación móvil de soldadura autógena | 66 |
| 28. | Formato de orden de trabajo propuesta | 90 |
| 29. | Formato de orden de compra propuesta | 92 |
| 30. | Ficha de datos de empleados | 95 |
| 31. | Ficha de altas y cambios de empleados | 96 |
| 32. | Ficha de generación de anticipos | 97 |
| 33. | Informe patronal anual | 98 |
| 34. | Contrato individual de trabajo | 99 |
| 35. | Liquidación laboral | 101 |
| 36. | Cálculo de la planilla | 102 |
| 37. | Formulario de solicitud de empleo propuesto hoja 1 | 108 |
| 38. | Formulario de solicitud de empleo propuesto hoja 2 | 109 |
| 39. | Formulario de solicitud de empleo propuesto hoja 3 | 110 |
| 40. | Formulario de solicitud de empleo propuesto hoja 4 | 111 |
| 41. | Gráfica de la participación de los clientes en enero 2007 | 116 |
| 42. | Gráfica de la participación de los clientes en febrero 2007 | 117 |
| 43. | Gráfica de la participación de los clientes en marzo 2007 | 118 |
| 44. | Gráfica de la participación de los clientes en abril 2007 | 119 |
| 45. | Gráfica de la participación de los clientes en mayo 2007 | 120 |
| 46. | Gráfica de la participación de los clientes en junio 2007 | 121 |

TABLAS

| | |
|---|-----|
| I. Criterio para definir el tamaño de las empresas industriales | 15 |
| II. Contenido de la capacitación administrativa | 105 |
| III. Contenido de la capacitación productiva | 106 |
| IV. Porcentaje de participación de los clientes en enero 2007 | 116 |
| V. Porcentaje de participación de los clientes en febrero 2007 | 117 |
| VI. Porcentaje de participación de los clientes en marzo 2007 | 118 |
| VII. Porcentaje de participación de los clientes en abril 2007 | 119 |
| VIII. Porcentaje de participación de los clientes en mayo 2007 | 120 |
| IX. Porcentaje de participación de los clientes en junio 2007 | 121 |

GLOSARIO

| | |
|---------------------------|---|
| Base de datos | Un formato estructurado para organizar y mantener informaciones que pueden ser fácilmente recuperadas. Un ejemplo simple de base de datos es una hoja de cálculo. |
| Buril | Herramienta manual de corte o marcado formada por una barra prismática, terminada en una punta de forma variada de acero templado con un mango en forma de pomo que sirve fundamentalmente para cortar, ranurar o desbastar material en frío mediante el golpeo a que se somete al buril con martillo adecuado, o mediante presión. |
| Broca | Herramienta mecánica de corte utilizada en conjunción a un taladro, berbiquí o máquina afín, para la creación de un hoyo o agujero durante la acción de taladrar. |
| Cartera de cliente | Es tener en ficha a todas las personas que alguna vez les hemos vendido algo y hacer que nos mantenga en contacto mutuo. |

| | |
|----------------------|--|
| Electrodo | Varilla de material conductor de la corriente eléctrica que constituye uno de los dos polos, ya que el otro está constituido por la pieza a soldar, a través de los cuales se realiza el salto del arco eléctrico. |
| Fresa | Herramienta de corte utilizada en la máquina herramienta llamada fresadora. |
| Fresadora | Máquina dotada de una herramienta característica denominada fresa, que animada de un movimiento de rotación, mecaniza superficies en piezas que se desplazan con movimiento rectilíneo bajo la herramienta. |
| Mandril | Accesorio del torno que sirve para asegurar el material a trabajar. |
| Nómina | Es una lista conformada por el conjunto de trabajadores a los cuales se les va a remunerar por los servicios que éstos le prestan al patrono. |
| Reclutamiento | Proceso de identificar e interesar a candidatos capacitados para llenar las vacantes. |
| Rectificadora | Máquinas de alta precisión empleadas para rectificar a su exacta medida las piezas |

mecanizadas con otro tipo de máquina herramienta.

Soldadura Tig

Se caracteriza por el empleo de un electrodo permanente de tungsteno, aleado a veces con torio o zirconio en porcentajes no superiores a un 2%.

Torno

Conjunto de máquinas-herramientas que permiten mecanizar piezas de forma geométrica de revolución.

Taladro

Máquina-herramienta donde se mecanizan la mayoría de los agujeros que se hacen a las piezas en los talleres mecánicos.

RESUMEN

La administración es un proceso que consiste en la distribución y asignación correcta de recursos de una empresa, para poder alcanzar eficientemente los objetivos establecidos por medio de las actividades de planeación, organización, dirección y control.

El presente trabajo de graduación trata sobre la administración de la pequeña y mediana empresa en Guatemala. El estudio se realizó en el taller de tornos y soldadura, Industrias Mycenter.

La importancia de las Pymes como unidades de producción de bienes y servicios, en nuestro país y el mundo, justifica la necesidad de dedicar un espacio a su conocimiento. Además de su contribución en la creación de fuentes de empleo en las diferentes ramas de la industria.

En este trabajo de graduación se analizaron los problemas que afectan el área administrativa y productiva del taller, por medio del actual proceso administrativo. Además se presenta una propuesta de mejoras para la solución de las fallas encontradas, así como documentación de ayuda para un mejor control de información en ambas áreas.

Se llegó a la conclusión que el apoyo a la pequeña y mediana empresa es fundamental en el crecimiento y desarrollo de la misma, es por ello que se recomienda la afiliación a instituciones públicas o privadas del país.

JUSTIFICACIÓN

Una de las principales razones por las que la mayoría de las pequeñas y medianas empresas guatemaltecas, no logran estabilidad en el mercado nacional e internacional, es debido a que no cuentan con la asesoría administrativa que se adecúe a sus diferentes necesidades.

Una ausencia total de cultura administrativa es uno de los problemas que aqueja a muchas de las pequeñas y medianas empresas del área de metal-mecánica. Además de otros problemas que deben enfrentar, como por ejemplo la ausencia de asesoría especializada, el uso de técnicas y procedimientos obsoletos, el bajo volumen de producción y baja calidad del mismo, etc.

Debido a que la pequeña y mediana empresa del área de metal-mecánica no cuenta con la documentación suficiente para llevar un control ordenado de todas las actividades que realizan, tanto administrativas como productivas, se busca presentar algunos documentos modelos que sirvan de referencia para un buen control administrativo y productivo.

Es importante que las pequeñas y medianas empresas estén debidamente informadas sobre la existencia de instituciones que brindan apoyo para su crecimiento y desarrollo.

El fundamento principal de este trabajo de graduación, es el hecho de obtener el conocimiento sobre las actividades y operaciones de la pequeña y mediana empresa del área de metal-mecánica en Guatemala.

OBJETIVOS

General

Desarrollar un proceso adecuado para la correcta administración de la pequeña y mediana empresa, aplicado a un taller de tornos y soldadura.

Específicos

1. Dar a conocer las diferentes instituciones que ayudan a promover y desarrollar a la pequeña y mediana empresa en Guatemala.
2. Establecer las normas y políticas a seguir en un proceso administrativo aplicado a la pequeña y mediana empresa.
3. Realizar un estudio sobre el proceso actual que maneja la empresa para su administración.
4. Elaborar la documentación necesaria para el control de la información que se maneja en la parte administrativa de un taller de tornos y soldadura.
5. Identificar deficiencias en el desarrollo del proceso administrativo de un taller de tornos y soldadura.
6. Contribuir al desarrollo de la pequeña y mediana empresa que se dedica a los trabajos con metales en Guatemala.
7. Describir la estructura organizacional de la pequeña y mediana empresa en el área de metal-mecánica.

INTRODUCCIÓN

La economía guatemalteca está conformada en su mayoría por la pequeña y mediana empresa, éstas a su vez absorben un porcentaje considerable de empleo debido al gran número de las mismas, lo que provoca la necesidad de abundante mano de obra. La demanda de asesoría administrativa por parte de la pequeña y mediana empresa (PYME) en Guatemala, se ha hecho cada vez mayor, debido a la creciente competencia en el mercado laboral. La industria de metal-mecánica es un área que cuenta con poca orientación administrativa ya que la mayoría de los empresarios tienen conocimientos meramente técnicos, esto a su vez dificulta que las microempresas puedan desarrollarse.

En el presente trabajo de graduación se desarrollará el tema de la administración de la pequeña y mediana empresa aplicada a un taller de tornos y soldadura. La administración es un conjunto de actividades por medio de las cuales se logra y asegura la máxima prosperidad, tanto para el patrón como para cada uno de los empleados de manera estable. Existe una carencia de recursos y mecanismos para obtener y procesar información relevante para que las microempresas puedan tomar mejores decisiones, tal como información sobre precios, clientes y proveedores, nuevas tecnologías aplicadas a sus unidades productivas, entre otros.

Se analizará la situación actual del taller de tornos y soldadura para la detección de los puntos que afectan el proceso administrativo del mismo. También se hará mención de las características de la pequeña y mediana empresa y las instituciones que dan apoyo al microempresario guatemalteco y los diversos problemas que deben afrontar en el proceso de crecimiento.

Como punto final se presentarán las propuestas de las mejoras al proceso administrativo del taller de tornos y soldadura, y también la forma de ejecución de las mismas. Cabe mencionar que toda mejora requiere de disciplina y organización por parte de la empresa, esto con el fin de lograr el éxito deseado.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 La empresa

Industrias Mycenter es una empresa del área de metalmecánica que presta los servicios de tornos y soldadura industrial, además de fabricar estructuras para todo tipo de industria y todo lo relacionado al ramo.

1.1.1 Historia

La empresa Industrias Mycenter se inició en el año 1994, por el señor Oscar Muñoz. Surgió como toda empresa, por el anhelo de la superación económica de su fundador. El primer torno con el que se iniciaron labores fue de marca Southbend de fajas de 13" de volteo x 1.00 metro entre puntos, ubicado en el garaje de la casa del señor Muñoz; se realizaron los primeros trabajos por las noches, ya que el señor Muñoz debía cumplir con un horario de trabajo en otra empresa que era en ese entonces su trabajo.

Siendo los primeros clientes de Industrias Mycenter, la empresa Embotelladora Central (Coca Cola), Colgate Palmolive, Cementos Progreso y Refractarios Nacionales, S. A.

La maquinaria con la que cuenta Industrias Mycenter en la actualidad es la siguiente:

Capacidad instalada:

Sección de fresado

- 05 Fresadoras verticales
- 02 Fresadoras universales
- 01 Fresadora copiadora

Sección de torneado

- 08 Tornos de 0" a 20" de volteo
- 04 Tornos de 20" a 32" – 42" y 72" de volteo

Sección de rectificado

- Rectificadoras de superficies planas
- Carrera longitudinal: 40"
- Carrera longitudinal: 18"
- Carrera longitudinal: 08"

Sección de soldaduras especiales

- 03 Equipos de soldadura TIG
- 01 Equipo de soldadura MIG
- 03 Equipos de soldadura de arco

En el año 2000 se asoció a FEPYME (Federación de la pequeña y mediana empresa) con carné No. 1665. La ayuda más grande recibida como asociado fue la asesoría de Holanda, por medio del ingeniero Víctor Cortens, con el apoyo del presidente de FEPYME el Lic. Manfredo Reyes. Aparte de la ayuda de FEPYME, hemos tenido el respaldo de Dios.

Actualmente se encuentran ubicados en la 5ª. Calle "A" 06-44, zona 21 Colonia Morse.

1.1.2 Descripción

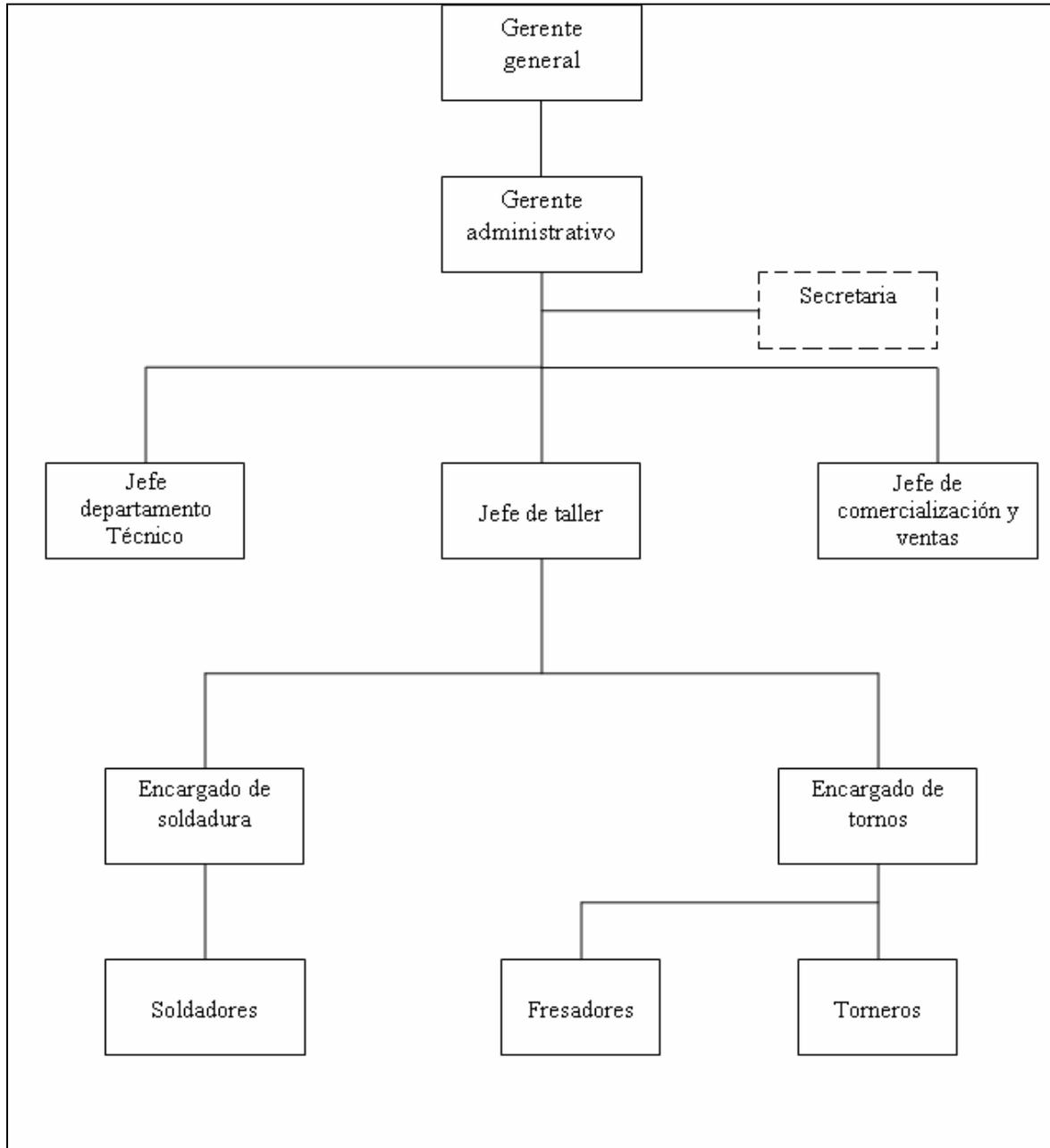
Industrias Mycenter es una empresa que se dedica a la fabricación de piezas para maquinaria industrial y trabajos de soldadura. El equipo básico con el que cuenta la empresa es el siguiente: tornos, fresadoras, rectificadoras, cepillos, máquinas de soldar y herramientas de corte.

1.1.3 Organización administrativa

La estructura organizacional de Industrias Mycenter se da a conocer a continuación.

1.1.3.1 Organigrama

Figura 1. Organigrama de puestos



Fuente: Archivo Industrias Mycenter

1.1.3.2 Descripción de puestos

Gerente general

El gerente general es la persona encargada de planificar, organizar, dirigir y controlar los procesos, proyectos y programas financieros encaminados a la obtención de resultados positivos para la empresa. Además debe de mantener un clima laboral adecuado, velando por el bienestar de las relaciones empleado - empresa.

Gerente administrativo

El gerente administrativo es la persona que lleva el manejo y control administrativo de la empresa. Así también administra la política de crédito y es la persona encargada del pago y las prestaciones de los trabajadores.

Jefe de taller

El jefe de taller es la persona encargada de presupuestar todos los trabajos del área de tornos y soldadura, distribuye el trabajo entre los operarios, revisa los trabajos terminados antes de hacer la entrega al cliente, realiza la entrega de los trabajos terminados y tiene la capacidad de trabajar con cualquier máquina-herramienta.

Secretaria

Es la persona que sirve de apoyo a los jefes de departamentos. Su función principal es la elaboración de documentos tales como: cotizaciones, facturas, envíos, órdenes de trabajo, contraseñas, etc. Atiende a todos los clientes y proveedores. Atiende el teléfono y fax, además envía y recibe información por correo electrónico.

Encargado de soldadura

El encargado de soldadura debe de presupuestar todos los trabajos del área de soldadura. Distribuye el trabajo adecuadamente entre los soldadores, revisa los trabajos ya terminados antes de ser entregados.

Soldadores

Estas personas poseen habilidades y destrezas operativas y conocimientos tecnológicos propios de la ocupación y de los procesos productivos, con equipos convencionales y especiales. Asimismo poseen conocimientos tecnológicos específicos y complementarios relacionados con las matemáticas, física, dibujo técnico y seguridad industrial.

Torneros

Estas personas están técnicamente preparadas para el uso de las máquinas-herramientas tornos (horizontales y verticales). Conocen el uso de toda herramienta de corte con la que fabrican piezas de diferentes tipos de metales y polímeros. Además poseen conocimientos complementarios como las matemáticas, física y dibujo técnico.

Fresadores

Son las personas que están técnicamente preparadas para el uso de máquinas fresadoras, así mismo conocen el manejo adecuado de todas las herramientas de corte que se utilizan en el proceso. Además poseen conocimientos complementarios como las matemáticas, la física y el dibujo técnico.

1.1.4 Servicios

La empresa Industrias Mycenter presta los servicios de tornos y soldadura y es una empresa que se ha caracterizado por cubrir emergencias las 24 horas del día.

1.1.4.1 Tornos

El servicio de tornos que Industrias Mycenter presta se caracteriza por la exactitud en sus acabados y medidas finales de piezas terminadas. La experiencia y tecnología de vanguardia con la que cuentan garantiza a sus clientes un servicio totalmente profesional.

Cuenta con una capacidad instalada en la sección de tornos de:

08 Tornos de 0" a 20" de volteo

04 Tornos de 20" a 32" – 42" y 72" de volteo

Las operaciones que fundamentalmente se realizan en los tornos son: cilindrado, torneado cónico, taladrado, mandrilado, refrentado, tronzado, moleteado y roscado.

1.1.4.2 Soldadura

Para unir varias piezas metálicas existen diversos procedimientos de unión de carácter estable: atornillado, remachado, roblonado, etc. Ahora bien, éstos son procedimientos mecánicos y no proporcionan continuidad física entre las partes a unir.

Es por ello que el servicio de soldadura es indispensable en la unión de piezas metálicas para la industria en general. Industrias Mycenter ofrece el servicio profesional de soldadura eléctrica, soldadura TIG y soldaduras especiales. A continuación se ofrece la descripción técnica de lo que es la soldadura y los tipos de soldadura existentes.

Por soldadura se entiende el procedimiento mediante el cual se efectúa la unión de piezas metálicas, bajo la acción del calor, con o sin aportación de material metálico, a fin de obtener la continuidad física entre las partes unidas.

La soldadura ofrece las siguientes ventajas respecto a otros sistemas de unión:

- Economía en la materia prima.
- Estructura más ligera.
- Posibilidad de colocación de piezas con perfiles especiales de una manera sencilla.
- Tiempo de elaboración mucho más corto y en consecuencia menos costo.
- Posibilidad de realizar uniones de distintos metales, sin tener que hacer uso de remaches, tornillos o procedimientos especiales.

Tipos de soldadura empleados por Industrias Mycenter

- **Soldadura TIG:** se caracteriza por el empleo de un electrodo permanente de tungsteno, aleado a veces con torio o zirconio en porcentajes no superiores a un 2%. Dada la elevada resistencia a la temperatura del tungsteno (funde a 3410 °C), acompañada de la protección del gas, la punta del electrodo apenas se desgasta tras un uso prolongado. Los gases más utilizados para la protección del arco en esta soldadura son el argón y el helio, o mezclas de ambos.
- **Soldadura MIG:** el gas es inerte; no participa en modo alguno en la reacción de soldadura. Su función es proteger la zona crítica de la soldadura de oxidaciones e impurezas exteriores. Se emplean usualmente los mismos gases que en el caso de electrodo no consumible, argón, menos frecuentemente helio, y mezcla de ambos.
- **Soldadura por arco:** Para realizar una soldadura por arco eléctrico se induce una diferencia de potencial entre el electrodo y la pieza a soldar, con lo cual ioniza el aire entre ellos y pasa a ser conductor, de modo que se cierra el circuito y se crea el arco eléctrico. El calor del arco funde parcialmente el material de base y funde el material de aporte, el cual se deposita y crea el cordón de soldadura.
- **Soldadura eléctrica:** Dentro del campo de la soldadura industrial, la soldadura eléctrica manual al arco con electrodo revestido es la más utilizada. Para ello se emplean máquinas eléctricas de soldadura que básicamente consisten en transformadores que permiten modificar la corriente de la red de distribución, en una corriente tanto alterna como continua de tensión más baja, ajustando la intensidad necesaria según las características del trabajo a efectuar.

- **Soldadura autógena:** En este tipo de soldadura, el calor lo proporciona una llama producida por la combustión de una mezcla de acetileno y oxígeno, en partes iguales que se hace arder a la salida de una boquilla. La temperatura de la llama se encuentra en el orden de los 1.300°C.

Figura 2. Soldadura autógena



Fuente: www.tecsup.edu.pe

1.2 Administración de la pequeña y mediana empresa

La administración es una actividad de máxima importancia dentro del que hacer de cualquier empresa, ya que se refiere al establecimiento, búsqueda y logro de objetivos. El establecimiento y logro de objetivos, son tareas retadoras y productivas para cualquier tamaño de empresa.

La PYME puede ser considerada una unidad productiva más ágil y flexible en comparación a la gran empresa debido entre otras cosas, a que su estructura administrativa es más simple, y además sufre menores restricciones en el mercado de trabajo que las grandes empresas.

Esta flexibilidad puede permitirle responder más rápidamente a los cambios de régimen en las políticas económicas o a modificaciones imprevistas en el entorno económico internacional. Aun así, hay que señalar que, en alguna medida, la gran empresa está en mejores condiciones para enfrentar estos desafíos, ya que su acceso al crédito es mejor y es probable que el gobierno proteja a las grandes empresas.

La PYME expande su capital sobre la base de beneficios pasados que pueden no estar disponibles durante un cambio de régimen. En el frente tecnológico, si bien la PYME tiene capacidad para cambiar con el tiempo, una gran parte de su capacidad está relacionada con el aprendizaje mediante búsqueda y error, y mediante la imitación. De hecho, es más difícil para la PYME cambiar a un sistema totalmente diferente donde las decisiones deben basarse en sofisticados juicios administrativos y de ingeniería, y no en la experiencia y la capacidad del empresario.

La PYME es un factor relevante de contribución al PIB y al empleo, ya que generan más de 20% del PIB; en algunos casos dicha contribución se sitúa en 50%. En términos de empleo, las estimaciones indican que estas empresas ocupan a un colectivo que supone entre 20% y 25% de la población económicamente activa (PEA).

En general, las PYME se definen en términos cuantitativos y cualitativos. Los primeros incluyen, entre otros, los siguientes indicadores: número de empleados, monto de venta, inversión y, en algunos casos, valor de exportación.

1.2.1 Administración

La administración se define como el proceso de diseñar y mantener un ambiente en el que las personas trabajando en grupo alcance con eficiencia metas seleccionadas. Esta se aplica a todo tipo de organizaciones bien sean pequeñas o grandes empresas lucrativas y no lucrativas, a las industrias manufactureras y a las de servicio.

La administración de empresas consiste en el proceso de dirigir y conducir toda o parte de una organización, a través del aprovechamiento de los recursos (humanos, financieros, físicos, etcétera), destinados al logro de una serie de objetivos.

La administración es una de las actividades humanas más importantes. Desde que los seres humanos comenzaron a formar grupos para cumplir propósitos que no podían alcanzar de manera individual, la administración ha sido esencial para garantizar la coordinación de los esfuerzos individuales.

Otro hecho importante es que por medio de la administración se puede elevar la productividad y los niveles de vida en los países en vías de desarrollo.

Se logra mediante los esfuerzos. Para participar en la administración se requiere dejar la tendencia a ejecutar todo por uno mismo y hacer que las tareas se cumplan mediante los esfuerzos de otros.

La administración consiste en darle forma, de manera consistente y constante a las organizaciones. Todas las organizaciones cuentan con personas que tienen el encargo de servirle para alcanzar sus metas, llamados gerentes, administradores etc.

1.2.1.1 Definición

La palabra "Administración", se forma del prefijo "ad", hacia, y de "ministratio". Esta última palabra viene a su vez de "minister", vocablo compuesto de "minus", comparativo de inferioridad, y del sufijo "ter", que sirve como término de comparación.

Si "magíster (magistrado), indica una función de preeminencia o autoridad, el que ordena o dirige a otros en una función, "minister" expresa precisamente lo contrario: subordinación u obediencia, el que realiza una función bajo el mando de otro, el que presta un servicio a otro.

Según la etimología, la administración se refiere a una función que se desarrolla bajo el mando de otro; de un servicio que se presta.

La administración es el conjunto ordenado y sistematizado de principios, técnicas y prácticas que tiene como finalidad apoyar la consecución de los objetivos de una organización a través de la provisión de los medios necesarios para obtener los resultados con la mayor eficiencia, eficacia y congruencia; así como la óptima coordinación y aprovechamiento del personal y los recursos técnicos, materiales y financieros.

Algunos tratadistas la dividen en: planificación, organización, dirección y control. Otros consideran cinco etapas del proceso administrativo: prever, organizar, dirigir, coordinar y controlar.

1.2.2 La microempresa en Guatemala

Según el Artículo 3 del Acuerdo Gubernativo 178-2001 para el Viceministerio de Desarrollo de la Microempresa, Pequeña y Mediana Empresa en Guatemala, se tienen las siguientes definiciones:

“Pequeña empresa: Toda unidad de producción, que realiza actividades de transformación, servicios o comerciales con la participación directa del propietario y un máximo de veinticinco trabajadores.”

“Mediana empresa: Toda unidad de producción que realiza actividades de transformación, servicios o comerciales con la participación directa del propietario y un máximo de sesenta trabajadores.”

Definir lo que es una pequeña y mediana empresa no es sencillo. Al consultar fuentes de información teóricas se encuentra que no existe unificación de criterios. Dentro de un país existen múltiples clasificaciones atendiendo a diversos aspectos. Para el caso de Guatemala, se utilizan indistintamente clasificaciones que cada institución maneja.

Las siguientes instituciones utilizan la misma clasificación que el Ministerio de Economía: Cámara de Comercio, CONCYT, FUNDES, PRONACOM, SEGEPLAN.

A continuación se presenta en la tabla I los criterios que el Ministerio de Economía utiliza para definir el tamaño de las empresas industriales de Guatemala.

Tabla I. Criterio para definir el tamaño de las empresas industriales

| Tamaño Variable | Micro | Pequeña | Mediana | Grande | +Grande |
|------------------------|--------------|------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| # Trabajadores | Hasta 10 | 11-20 | 21-50 | 51-250 | 250 en adelante |
| Q. Activos | Hasta 50 000 | 50 001 a 500 000 | 500 001 a 2 000 000 | 2 000 001 a 10 000 000 | 10 000 001 en adelante |
| Q. Volumen Ventas año | Hasta 60 000 | 60 001 a 300 000 | 300 001 a 3 000 000 | 3 000 001 a 20 000 000 | 2 000 001 en adelante |

Fuente: Caja de herramientas de gestión empresarial (Mineco)

Para clasificar a las PYMES se adoptan distintos criterios, como se observa en la tabla I; un solo indicador, por ejemplo el número de empleados, no es suficiente para ubicarlas como de uno u otro tamaño; es necesario tomar en cuenta otros factores, sobre todo en la era de la tecnología y la globalización, en que no es indispensable contar con un área física muy grande, ni tampoco con gran número de empleados para generar movimientos fuertes de mercadería y de capital.

En la actualidad hay empresas que con una o dos personas y equipo de cómputo actualizado, pueden estar muy por encima de las ventas, utilidades generadas por empresas que aparentan mayor tamaño.

En Guatemala, la microempresa representa el 86% del empleo asalariado lo que denota la importancia del sector en el mercado laboral de Guatemala.

En Guatemala, los criterios generalmente aceptados para la pequeña y mediana empresa están especificados por el Ministerio de Economía y Comercio. La PYME se define por el número de empleados y el activo total o el capital invertido (AGEXPRONT, 1998). En cuanto al criterio de ventas, se ha afirmado que no existe consenso en su definición, dadas las grandes variaciones que puede sufrir por su dependencia de índices de devaluación e inflación.

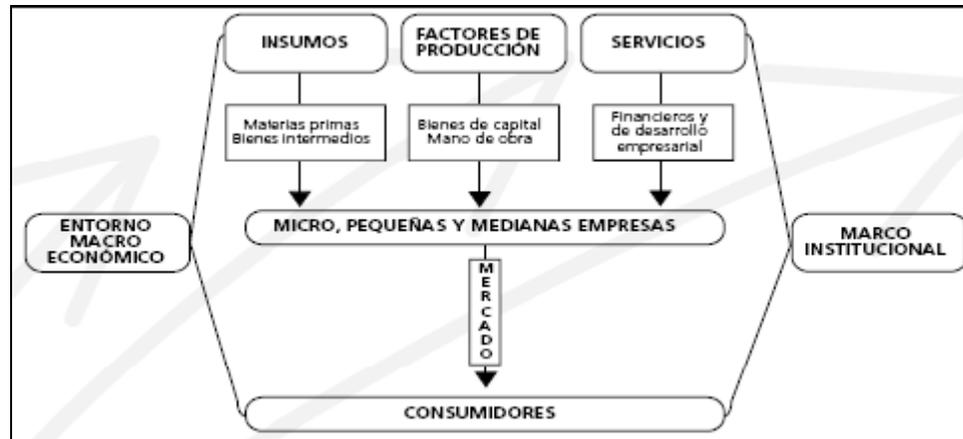
En Guatemala, el Instituto Nacional de Estadística registró 2,051 empresas durante 1991; de éstas, 80% eran empresas pequeñas (1,595), 15% eran medianas (298) y 5% (112) eran industrias grandes. En 1993 se estimó un total de 2,556 empresas con una distribución de 7.5% para la gran industria, 26.1% para la mediana empresa y 66.4% para la pequeña.

En el caso guatemalteco, el sector más estudiado de las PYME ha sido el manufacturero, a través de las encuestas industriales. Según la última consulta realizada, dentro de este subsector se encuentran industrias de consumo no duradero, de bienes intermedios y de bienes de consumo duradero. Las primeras se dedican al procesamiento de frutas y legumbres, productos lácteos, grasas y aceites comestibles, productos cárnicos, textiles, prendas de vestir, productos de cuero, calzado, productos de madera y muebles.

Las industrias de bienes intermedios fabrican productos de plástico, cartón y papel. Finalmente, las industrias de bienes de consumo duraderos incluyen procesos metalmecánicos, maquinaria y equipo.

En la figura 3 se muestra cómo el Ministerio de Economía de Guatemala (MINECO) ubica a las PYMES en relación a los otros actores de la economía, tanto internos como externos.

Figura 3. Modelo simple de una empresa e interacción con otros actores



Fuente: Política Nacional para el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas

1.2.3 Características de la pequeña y mediana empresa

A continuación se presentan las características básicas que presentan las pequeñas y medianas empresas:

- a) Las pequeñas y medianas empresas son de propiedad familiar y representan un esfuerzo de canalización de ahorro de pequeños agentes económicos hacia una inversión productiva que, sin embargo, se ven limitados por la falta de acceso a recursos externos.
- b) Estas empresas hacen uso intensivo de la mano de obra.
- c) Usan tecnología local.
- d) Utilizan materias primas nacionales y suministro de bienes de uso esencial.
- e) El nivel de capitalización es extremadamente bajo lo cual limita su adecuado funcionamiento y evidencia su baja productividad.

- f) Las microempresas nacen por la falta de empleo y por la necesidad de sobrevivencia de los pobres.
- g) Las microempresas en conjunto (como un sector “microempresarial”) ha sido generadora de empleo en los últimos años y en la actualidad, en forma por demás dinámica, sin embargo como unidades individuales no pueden hacerlo, ya que se quedan estancadas, convirtiéndose en unidades propiamente de sobrevivencia. Lo anterior se afirma debido a que la microempresa logra en promedio una baja rentabilidad y en consecuencia una escasa o nula acumulación.

La PYME puede ser considerada una unidad productiva más ágil y flexible que la gran empresa esto se debe, entre otras cosas, a que su estructura administrativa es más simple, a que sufre menores restricciones en el mercado de trabajo que las grandes empresas, y a su menor grado de diversificación.

Esta flexibilidad puede permitirle responder más rápidamente a los cambios de régimen en las políticas económicas o a modificaciones imprevistas en el entorno económico internacional. Aun así, hay que señalar que, en alguna medida, la gran empresa está en mejores condiciones para enfrentar estos desafíos, ya que su acceso al crédito es mejor y es probable que el gobierno proteja a las grandes empresas.

La PYME expande su capital sobre la base de beneficios pasados que pueden no estar disponibles durante un cambio de régimen. En el frente tecnológico, si bien la PYME tiene capacidad para cambiar con el tiempo, una gran parte de su capacidad está relacionada con el aprendizaje mediante búsqueda y error, y mediante la imitación.

De hecho, es más difícil para la PYME cambiar a un sistema totalmente diferente donde las decisiones deben basarse en sofisticados juicios administrativos y de ingeniería, y no en la experiencia y la capacidad del empresario.

En Guatemala, los criterios generalmente aceptados para la pequeña y mediana empresa están especificados por el Ministerio de Economía y Comercio.

La organización de las PYME se puede conceptualizar mediante una estructura sencilla basada en procesos de administración no formalizados que, en su mayor parte, son asumidos por los propietarios de las empresas. El hecho de que las PYME presenten una organización sencilla ofrece una mayor flexibilidad que las estructuras de las grandes empresas ante cambios exógenos.

Esto les permite reaccionar con más rapidez ante variaciones en el entorno. Cabe destacar además que en el funcionamiento de este tipo de empresas es importante la figura del empresario-directivo, que aporta al proyecto empresarial un importante liderazgo para el desarrollo creativo y la innovación en la empresa.

El entorno financiero de la PYME se caracteriza por la ausencia de mercados financieros desarrollados y por la falta de facilidad de acceso al crédito. De hecho, los países no cuentan con una banca especializada que maneje un financiamiento adecuado y oportuno hacia el sector, particularmente a las pequeñas empresas.

Este tipo de restricciones puede crear ineficiencias mediante el acortamiento de períodos de producción (lo cual afecta al uso de materias primas, capital fijo y trabajo). También pueden presentarse efectos de productividad negativos, ya que algunos productores, quizá menos eficientes, pueden tener mayor acceso al crédito bancario y desplazar a los productores más eficientes.

Por último, el encarecimiento del crédito para productores pequeños estimula en éstos la aplicación de técnicas centradas en el uso intensivo del factor trabajo en lugar de centrarse en el factor capital, lo cual genera una mayor necesidad de capital de trabajo que en las economías industrializadas.

Finalmente, estas restricciones de financiamiento pueden desincentivar la promoción y el desarrollo de la figura de empresario y la innovación empresarial.

1.2.4 Instituciones Asesoras

El desarrollo productivo y empresarial de la PYME no implica únicamente la creación de un marco legal de fomento e incentivos a las exportaciones o la profundización del sistema financiero; también es necesario crear redes definitivas de apoyo que permitan la capacitación y el asesoramiento continuo del empresariado para mejorar su producto. Este servicio de capacitación y asesoramiento puede ser útil, sobre todo cuando el objetivo de una PYME es aprovechar las oportunidades de inserción internacional que ofrece el proceso actual de globalización.

Los programas ejecutados por las instituciones de apoyo al sector PYME incluyen la capacitación, el cabildeo con el gobierno, la oferta de servicios de asistencia técnica y la ejecución de proyectos con organismos de cooperación internacional. Entre estas instituciones cabe destacar al Ministerio de Economía, que respalda al sector a través del Sistema de Apoyo a la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (SIMME), coordinando programas con instituciones del sector privado, principalmente en apoyo financiero.

El Viceministerio de Desarrollo de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa. Creado en el año 2000, es el organismo encargado de facilitar el desarrollo competitivo de la micro, pequeña y mediana empresa en Guatemala. Esta organización tiene entre sus antecedentes institucionales a la Comisión Nacional para el Fomento de la Microempresa y Pequeña Empresa creada en 1987 y al Consejo Nacional para el Fomento de la Microempresa y Pequeña Empresa que sustituyó a dicha Comisión en 1994.

El Viceministerio de Desarrollo de la Microempresa administra tres programas principales:

El programa de desarrollo institucional y de políticas de apoyo a las PYMES tiene como objetivo contribuir al ordenamiento del sector en Guatemala, mediante la coordinación y consenso entre los sectores público y privado para garantizar la coherencia en las políticas, programas y proyectos de apoyo. El programa empezó a operar en abril de 2001 y cuenta con un presupuesto financiado por el BID y el MINECO. A través de esta iniciativa se conformó un Comité Asesor Nacional que constituye el espacio para consensuar y lanzar los programas e iniciativas de apoyo a las pequeñas firmas de Guatemala.

El programa se concentra en tres áreas principales de trabajo: 1) identificar las necesidades insatisfechas por la oferta de programas de financiación, capacitación, tecnología y comercialización; 2) identificar trabas institucionales y legales que inhiben el desarrollo del sector y proponer medidas correctivas; y 3) recomendar nuevos proyectos y/o ajustes para hacer más viable la ejecución de programas existentes.

El programa nacional para el desarrollo de la microempresa, pequeña y mediana empresa tiene como objetivo específico la provisión de servicios de capacitación, asistencia técnica, transferencia de tecnología, asistencia financiera y apoyo en la comercialización.

El programa se inició formalmente en 1987, al firmar los convenios y contratos establecidos entre la Comisión Nacional, el Banco de los Trabajadores como fiduciario y seis organizaciones no gubernamentales.

Para llegar al beneficiario final el programa canaliza los recursos a través de organizaciones no gubernamentales, cooperativas, asociaciones, fundaciones, cámaras gremiales, grupos productivos asociados, etc. siendo éstas organizaciones las ejecutoras directas del programa.

El programa tiene implementado un proceso de evaluación constante mediante visitas a las organizaciones privadas de desarrollo intermediarias y empresarios beneficiarios finales, a través de este proceso se verifica que los fondos del programa estén llegando fluida y oportunamente a las intermediarias y a los empresarios y corroborar la utilización de los fondos que las intermediarias reciben del programa.

El programa global de crédito para la microempresa y pequeña empresa tiene como objetivos promover, ampliar y facilitar el acceso del sector PYME al crédito del sistema financiero formal. La ejecución del programa se encuentra bajo la responsabilidad de la UCP del Ministerio de Economía, el Banco de Guatemala, que actúa como fiduciario de los recursos del programa y el Ministerio de Finanzas Públicas, que opera como mandante o responsable ante el Banco Interamericano de Desarrollo, quien financia parte de los recursos del programa mediante un préstamo concedido a comienzo de la década de los 90.

El desarrollo productivo y empresarial de la PYME no implica únicamente la creación de un marco legal de fomento e incentivos a las exportaciones o la profundización del sistema financiero; también es necesario crear redes definitivas de apoyo que permitan la capacitación y el asesoramiento continuo del empresariado para mejorar su producto.

Este servicio de capacitación y asesoramiento puede ser útil, sobre todo cuando el objetivo de una PYME es aprovechar las oportunidades de inserción internacional que ofrece el proceso actual de globalización.

En particular, es importante señalar que, en el caso de la PYME vinculada a la exportación, las redes de apoyo pueden facilitar la articulación de los procesos productivos, permitiendo el aprovechamiento de economías de escala y la generación de un mayor valor agregado mediante la coordinación de los distintos eslabonamientos de una cadena productiva determinada.

Los programas ejecutados por las instituciones de apoyo al sector PYME incluyen la capacitación, el cabildeo con el gobierno, la oferta de servicios de asistencia técnica y la ejecución de proyectos con organismos de cooperación internacional.

Entre estas instituciones cabe destacar al Ministerio de Economía, que respalda al sector a través del Sistema de Apoyo a la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (SIMME), coordinando programas con instituciones del sector privado, principalmente en apoyo financiero.

INTECAP (Instituto Técnico de Capacitación y Productividad). En 1972 surgió la iniciativa de crear una institución especializada, más allá de la formación básica, con métodos modernos, masivos y económicos de formación profesional a corto plazo; con centros de adiestramiento fijo o móvil o directamente en los lugares de trabajo y con la cooperación de las empresas y entidades laborales, para poner en marcha dicho plan. Es así como se crea el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad, INTECAP.

Este instituto es una figura distinta a las anteriores, tiene una estructura legal que amplía y moderniza su ámbito de intervención. Es un “instrumento de colaboración entre los sectores público y privado para la capacitación de los recursos humanos y el incremento de la productividad en el país.” Esta entidad tiene representantes del sector privado en su dirección, opera de forma descentralizada, con patrimonio propio y fondos privados.

La principal fuente de financiamiento son las aportaciones de las empresas y de las entidades públicas que realicen actividades con fines lucrativos en proporción a los salarios pagados por estas. Así se crea un impuesto a las empresas en función de su tamaño, para canalizar recursos a la institución oficial de capacitación. La tasa patronal vigente corresponde al 1% sobre la nómina salarial.

Adicionalmente prevé fuentes de recursos como asignación directa del Estado, ingresos por servicios prestados y préstamos, donaciones o aportes de diversas instituciones nacionales o internacionales.

La capacitación técnica un carácter voluntario para las empresas. Las condiciones en que se realice serán acordadas voluntariamente entre el instituto y la empresa que preste su colaboración. Además de brindar la capacitación técnica, el INTECAP presta “ayuda o asesoría técnica, investigación en administración científica.” La actividad de INTECAP es entonces más amplia que la de capacitación. Debe apoyar también el mejoramiento tecnológico organizacional.

Luego, incluye como una de sus actividades la “colaboración con las entidades nacionales de fomento y promoción de las exportaciones, estudios de la demanda o de los mercados existentes o potenciales, nacionales, centroamericanos o extranjeros; medios y métodos de promoción, publicidad, exhibición y ventas; asesoría técnica, adiestramiento o preparación de personal.”

Por último, el INTECAP se constituye también en una entidad certificadora. Desde el punto de vista práctico, la principal actividad del INTECAP consiste en “la organización y desarrollo de carreras técnicas cortas, en los diferentes sectores de la economía, quedando facultado para otorgar títulos, diplomas o certificados, con plena validez legal.”

Para la actualización e intercambio de tecnología INTECAP se beneficia de proyectos de cooperación internacional del BID, OEA, OIT, ONUDI, CINTERFOR, UNESCO, PNUD. Asimismo tiene programas continuos de intercambio con los institutos oficiales de formación de Argentina, Colombia, Honduras, Chile, Brasil, Perú y Venezuela.

La capacitación del INTECAP es gratuita. La institución está disponible para todos los trabajadores y empresas. Existe experiencia, infraestructura, una vinculación con el sector privado, y una apertura total a atender las demandas del sector productivo en general.

La atención a las PYME es una prioridad de la política nacional de capacitación, INTECAP trata de atender directamente a dichas empresas, sin canalizarla a través de asociaciones empresariales o similares.

FUNDES (Fundación para el Desarrollo Sostenible en América Latina) es una red de instituciones privadas y empresariales que nació gracias al apoyo de FUNDES Suiza y de empresarios líderes en los países que la integran.

Su misión es promover el desarrollo sostenible de las pequeñas y medianas empresas en América Latina. Desde el año inicial del proyecto piloto, que fue en Panamá en 1984, hasta el presente, FUNDES se ha convertido en una red de organizaciones que despliegan sus actividades en Costa Rica (1987), Guatemala (1988), Colombia (1989), Bolivia (1990), Chile (1992), Argentina (1993), México (1993) y Venezuela (1996).

FUNDES opera en tres niveles: el primero está relacionado con todos los aspectos de la relación directa con los empresarios; el segundo nivel está orientado hacia la unión de esfuerzos a través de alianzas con otras instituciones; y el tercer nivel está centrado en los trabajos para mejorar las condiciones de entorno de las PYME.

FUNDES está usando su papel como proveedora de formación empresarial, información y servicios de consultoría para generar espacios más amplios desde donde se pueda influir en las condiciones de entorno de la pequeña y mediana empresa.

En la tarea que falta por hacer, se hace muy necesaria la participación del gobierno: no en el viejo y paternalista papel de subsidiar créditos y capacitación, sino transformando las estructuras laborales, tributarias, administrativas y jurídicas que actualmente impiden que las pequeñas empresas compitan en condiciones equitativas.

Federación de la pequeña y mediana empresa –FEPYME-. Es una asociación civil, no lucrativa, apolítica, no religiosa, de carácter privado y con personalidad jurídica propia, que se rige por lo estipulado en sus estatutos y los reglamentos internos que son aprobados por la Asamblea General.

1.2.5 Problemas que deben enfrentar

Como unidad productiva, la PYME tiene importantes dificultades para desarrollar su potencial productivo, dificultades que se deben en parte a su estructura y naturaleza.

En primer lugar, a causa de su tamaño, las PYME tienen limitaciones importantes para generar economías de escala. Además, poseen escasa capacidad de negociación y no pueden sentar las reglas del juego empresarial. Asimismo, es posible que no atraigan necesariamente al personal de más elevada calificación, tanto por el nivel de sus sueldos promedio como por su incapacidad para garantizar una mayor seguridad de empleo en comparación con otras unidades empresariales.

En segundo lugar, si bien es cierto que la PYME tiene un grado de flexibilidad que le permite una elevada capacidad de adaptación, también es vulnerable a las fluctuaciones en variables macroeconómicas fundamentales tales como el tipo de interés. Ante una variación al alza del tipo de interés, las PYME pueden verse obligadas a reducir el tamaño de sus operaciones, mientras que una empresa grande tiene el margen de acción necesario para revisar su estrategia de mercadeo, modificar su estructura financiera o fusionar sus actividades con otra empresa.

En tercer lugar, la figura del empresario-propietario implica que la carga de responsabilidad en el manejo administrativo, financiero y productivo se centra en un individuo. Esto puede significar que la preocupación con el que hacer cotidiano puede transformarse en un obstáculo para diseñar estrategias de largo plazo. Este factor se vuelve particularmente relevante cuando se emprenden proyectos que no están basados en mecanismos formales de recopilación de información, sino más bien en contactos informales. A su vez, este tipo de carencia puede conllevar a que los empresarios lleguen a estar mal informados sobre su propia estrategia financiera así como sobre su potencial productivo.

Es importante señalar que las PYME pueden tener importantes problemas con el aprovisionamiento de los insumos necesarios para llevar a cabo el proceso productivo. Entre estas dificultades cabe destacar la escasez de materiales, su calidad irregular, la variabilidad de precios y, en algunas ocasiones, la incertidumbre con respecto a los plazos de entrega.

Estas dificultades indican que un tipo de relación viable entre la PYME y las otras unidades productivas (en particular, la empresa grande) deba ser de tipo complementario. Puede concretarse en una relación de subcontratación, en un contrato de concesiones o en una intermediación comercial. Dicha relación permite a la PYME gozar de un apoyo directo e indirecto por parte de la empresa grande y evitar problemas tales como la competencia desleal o la congestión de los bienes públicos. La complementariedad permite un posicionamiento favorable de las PYME, ya que su desempeño productivo afecta directamente a la empresa grande.

En condiciones muy específicas (y muy favorables, como se ha dado en los países industrializados) pueden contraponerse las virtudes de la PYME a las de la empresa grande. Más específicamente, la flexibilidad y agilidad de la PYME le otorga un potencial productivo que la gran empresa no posee. Este tipo de argumento se suele denominar “especialización flexible”. Sin embargo, en el caso de los países menos desarrollados, y debido a las limitaciones ya mencionadas que enfrentan las PYME, este argumento es de poca utilidad, ya que requeriría cambios muy importantes en el entorno empresarial.

A este conjunto de factores hay que añadir que, visto desde su perspectiva, el apoyo institucional a estas empresas es, en general, disperso y focalizado en aspectos puntuales y específicos; no existen programas ni proyectos coordinados entre instituciones (públicas o privadas) que conduzcan a una atención integral a dichas empresas.

Según las unidades encuestadas, entre las áreas con escaso o nulo apoyo institucional figuran tecnología, investigación y acceso a mercados, promoción y comercialización, vinculación con otras empresas y financiamiento; en contraste, las áreas con mayor cobertura fueron las de capacitación y diseño.

Finalmente, las PYME encuentran numerosas dificultades para acceder a los mercados externos, ya que los costos de transacción son muy altos para éstas y se encuentran con barreras en el sector financiero, el sistema de transporte y la capacitación de la mano de obra.

2 SITUACIÓN ACTUAL DEL TALLER DE TORNOS Y SOLDADURA

En este capítulo se describe la situación actual del taller de tornos y soldadura, analizando las áreas productiva y administrativa del mismo. También se dan a conocer las diferentes máquinas herramientas, herramientas de corte, equipo de soldadura y materiales utilizados en el proceso productivo del taller.

2.1 Proceso Administrativo

El proceso administrativo es una serie de actividades que se deben de llevar a cabo para aprovechar los recursos humanos, técnicos, materiales, etc, con los que cuenta la empresa.

El proceso administrativo consiste en las siguientes funciones: planeación, organización, integración, dirección y control.

2.1.1 Política de compras

La política de compras de Industrias Mycenter consiste básicamente en la compra al crédito de la mayor parte de materiales y herramientas, es decir que se cuenta con una cartera de proveedores que dan un plazo de 15 a 30 días de crédito para hacer efectivo el pago de herramientas y materias primas necesarias para la producción.

En este proceso el proveedor hace entrega de las facturas al cliente y este emite una contraseña donde es colocado el nombre del proveedor, la fecha, el número de factura, la cantidad a pagar y la firma de la persona que emite dicho documento. Este es un comprobante de pago el cual se debe de presentar a la hora de realizar el cobro.

Además, la empresa cuenta con una caja chica que es utilizada para la compra de materiales e insumos pequeños, como por ejemplo el combustible, tornillos, mascarillas, viáticos y cualquier artículo de bajo costo.

2.1.2 Documentación

La documentación de Industrias Mycenter es muy sencilla de manejar, básicamente es utilizada para llevar el control interno como lo es la producción, los precios, las materias primas, entre otros. Además se tiene todo lo referente a la documentación del área administrativa, como lo son las facturas, las cotizaciones, los envíos, las contraseñas, los certificados del IGSS, etc.

Algunos de los documentos utilizados por Industrias Mycenter, se describen a continuación.

2.1.2.1 Orden de Trabajo

La denominada, generalmente, orden de trabajo u orden de producción es un sencillo procedimiento que desde los inicios de la industrialización y de su racionalización, se viene utilizando en todas partes. No obstante la sencillez del sistema, que contrasta con su gran aportación a la organización industrial, existen bastantes PYMES que no la utilizan o no le sacan todo el partido posible.

Hay que considerarla inscrita en el marco de una planificación de la fabricación o producción de la empresa. Con la orden de trabajo pueden coexistir otros documentos tales como:

- Pedidos
- Hojas de rutas
- Vales de materiales
- Vales de devoluciones
- Planos
- Fichas de control horario
- Hojas de control de calidad

Y otros diversos documentos utilizados, tradicionalmente, en la producción industrial o en la prestación de determinados servicios.

El formato de la orden de trabajo de Industrias Mycenter se presenta en la figura 4.

Figura 4. Orden de trabajo actual

ORDEN DE TRABAJO
INDUSTRIAS MYCENTER ZONA 21

328

Cliente _____ Orden No. _____
 Contacto _____ Dirección _____ Tel _____

Descripción _____

Datos Generales

Cotización _____ Precio Unitario _____
 Envío _____ Precio Facturado _____
 Factura _____ Recibo de Caja _____
 Orden de Compra _____ Año _____
 Depto. Soldadura _____ Depto. Tornos _____
 Fecha de Ingreso _____ Fecha de Entrega _____

Observaciones _____

Tiempo empleado en el proceso del trabajo

| Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| total horas |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Total hrs. empleadas _____ promedio hora/hombre facturado Q _____

Materiales e Insumos

| FECHA | FACTURA | PROVEEDOR | DESCRIPCION | COSTO TOTAL |
|-------|---------|-----------|-------------|-------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Costo total materiales _____ Cliente proporcionó material SI _____ NO _____

Fuente: Archivo Industrias Mycenter

2.1.2.2 Proceso de Facturación

El proceso de facturación de Industrias Mycenter es el siguiente:

Cuando el producto terminado es entregado al cliente, el departamento de contabilidad emite la orden de compra, luego la persona que solicitó el trabajo debe de dar su autorización a contabilidad para que sea liberada la orden de compra. El objetivo de la autorización de la orden de compra es debido a que no se puede hacer efectivo el pago de algún artículo o servicio sin tenerlo físicamente dentro de las instalaciones de la empresa.

Al ser entregada la orden de compra al proveedor este ya tiene la autorización de emitir la factura, la cual dependiendo de los requerimientos fiscales de cada cliente es elaborada.

Finalmente, esta factura se lleva al proveedor para que este emita una contraseña de pago, la cual será pagada 15 ó 30 días después de haber sido emitida la factura.

2.1.2.3 Formularios

Entre los documentos más comunes utilizados en el proceso administrativo de un taller de tornos tenemos: cotizaciones, facturas, envíos, órdenes de trabajo, recibos de caja, certificados del IGSS, recibos de planilla, etc.

2.1.3 Publicidad

La publicidad es una técnica del marketing mix cuyo objetivo fundamental es crear imagen de marca, recordar, informar o persuadir al público para mantener o incrementar las ventas de los bienes o servicios ofertados. La publicidad llega a su público objetivo a través de los medios de comunicación.

Los medios utilizados por el taller de tornos y soldadura Industrias Mycenter, son: el medio escrito y el medio electrónico, los cuales se describen a continuación.

2.1.3.1 Por escrito

El uso de trifoliales y tarjetas de presentación, es una de las formas en que el taller de tornos y soldadura, Industrias Mycenter, da a conocer a sus clientes sobre los servicios que presta. En las figuras 5, 6 7, 8, 9 y 10 se presenta el actual trifoliar de la empresa.

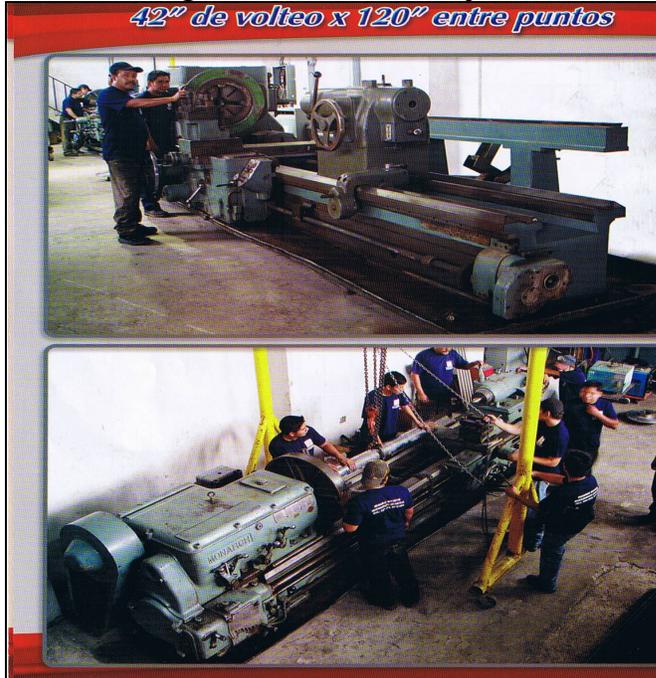
Figura 5. Trifoliar hoja 1



Fuente: Archivo Industrias Mycenter

Figura 6. Trifoliar hoja 2

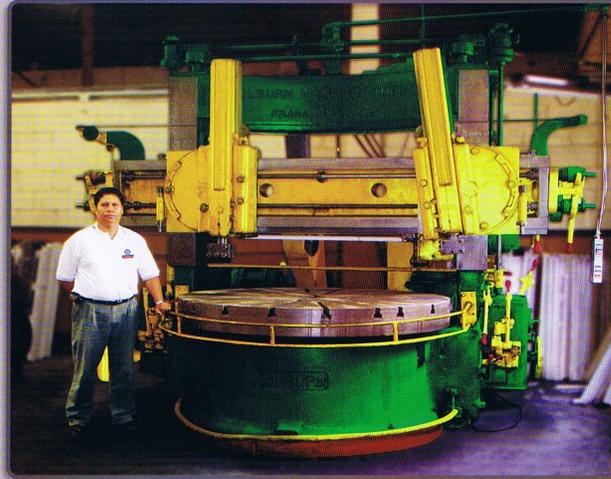
42" de volteo x 120" entre puntos



Fuente: Archivo Industrias Mycenter

Figura 7. Trifoliar hoja 3

¡Para problemas grandes, soluciones grandes!
Torno Vertical de 72" de Volteo x 30" de alto



MISION:

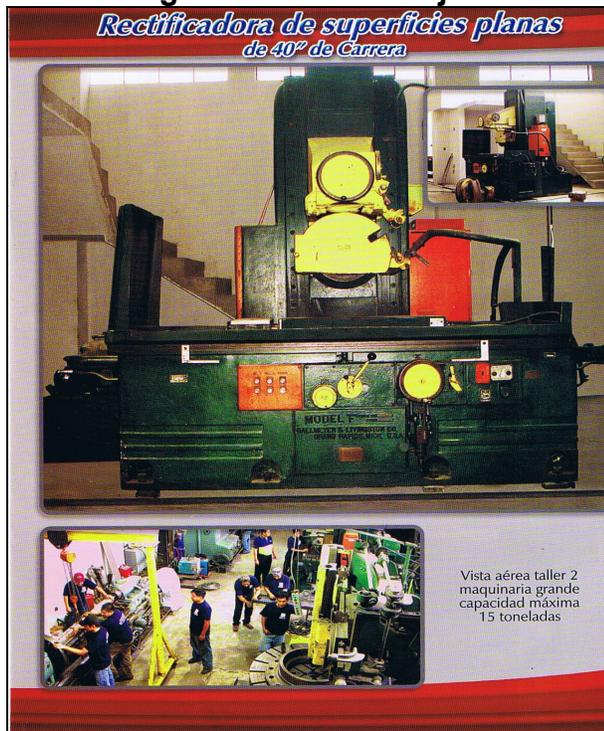
Somos una empresa que preveé y soluciona las necesidades de nuestros clientes contando para ello con el mejor equipo técnico y humano.

VISION:

Ser líderes en Guatemala en la fabricación de piezas en tornos (Maquinas Herramientas) para que la industria vea en nosotros la mejor alternativa a la solución de sus necesidades, siendo confiables e innovadores.

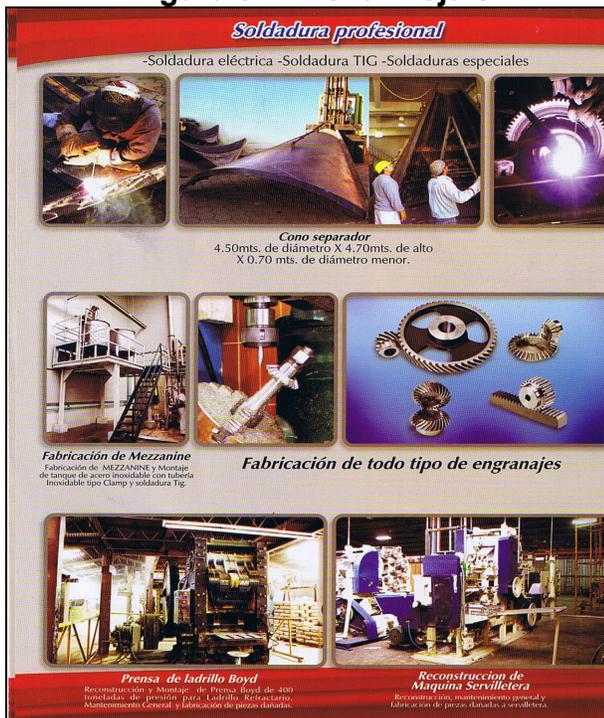
Fuente: Archivo Industrias Mycenter

Figura 8. Trifoliar hoja 4



Fuente: Archivo Industrias Mycenter

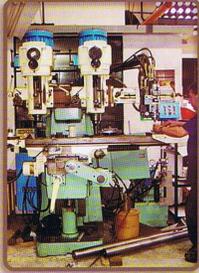
Figura 9. Trifoliar hoja 5



Fuente: Archivo Industrias Mycenter

Figura 10. Trifoliar hoja 6

Nuestra amplia experiencia y tecnología de vanguardia es su mayor garantía en cualquier requerimiento de servicios de torno.



Fresadora copiadora



Fresadora con pantalla digital

Capacidad instalada

SECCIÓN DE FRESADO

- Fresadoras
 - fresadoras verticales
 - universales
 - copiadora

SECCIÓN DE TORNEADO

- Tornos
 - tornos de 0° a 20° de volteo
 - tornos de 20° a 32° - 42° - 72° de volteo

SECCIÓN DE RECTIFICADO

- Rectificadoras de superficies planas
 - Carrera longitudinal: 40"
 - Carrera longitudinal: 18"
 - Carrera longitudinal: 8"

SECCIÓN DE SOLDADURAS ESPECIALES

- Equipos de soldadura TIG
- Equipo de soldadura MIG
- Equipos de soldadura de arco



Vista aérea taller 1
capacidad máxima 3 toneladas

Reparación, montaje, mantenimiento y remodelación de maquinaria agro-industrial y herramientas.

ASESORÍA:
Todo lo concerniente a mecánica industrial y soldaduras especiales.

VENTA DE MAQUINARIA:
Tornos, fresadoras, rectificadoras, etc.

Vaya a la primera, vaya a lo seguro con nuestra extensa gama de servicios

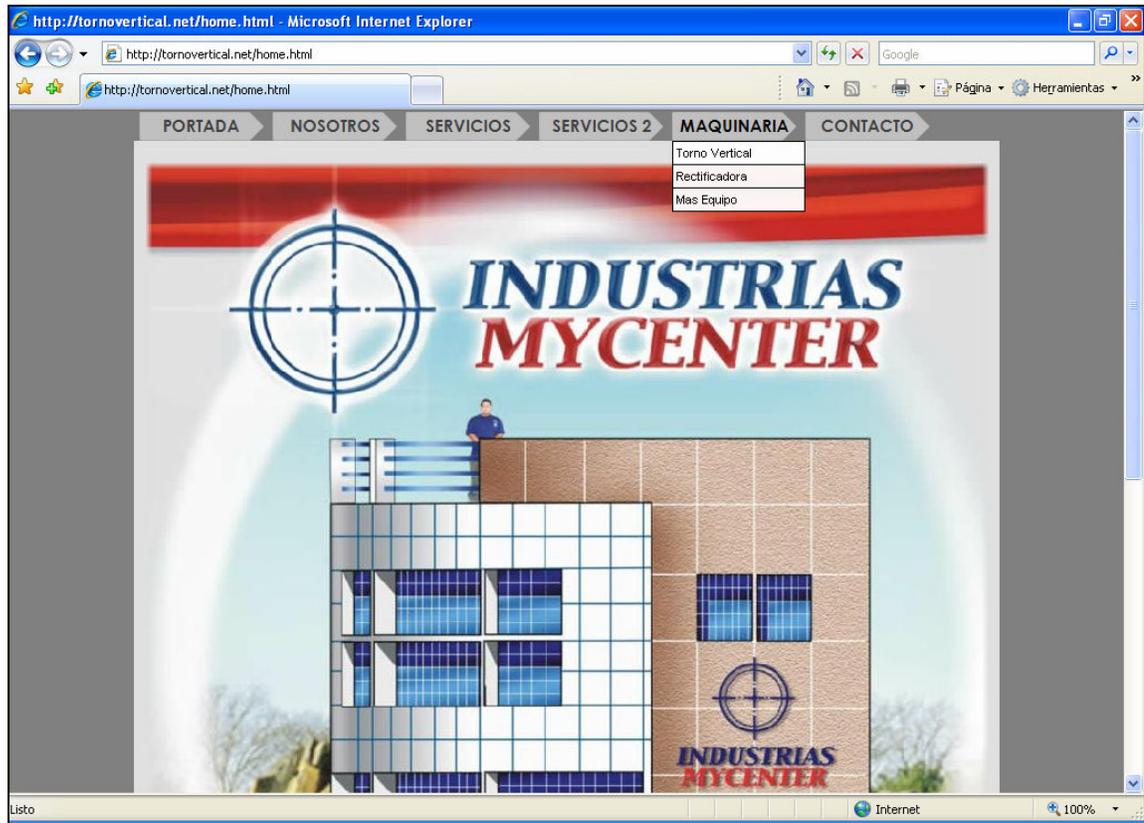
Fuente: Archivo Industrias Mycenter

2.1.3.2 Vía electrónica

Internet es un medio habitual para el desarrollo de campañas de publicidad interactiva que no caen en invasión a la privacidad, sino por el contrario, llevan la publicidad tradicional a los nuevos espacios donde se pueda desarrollar.

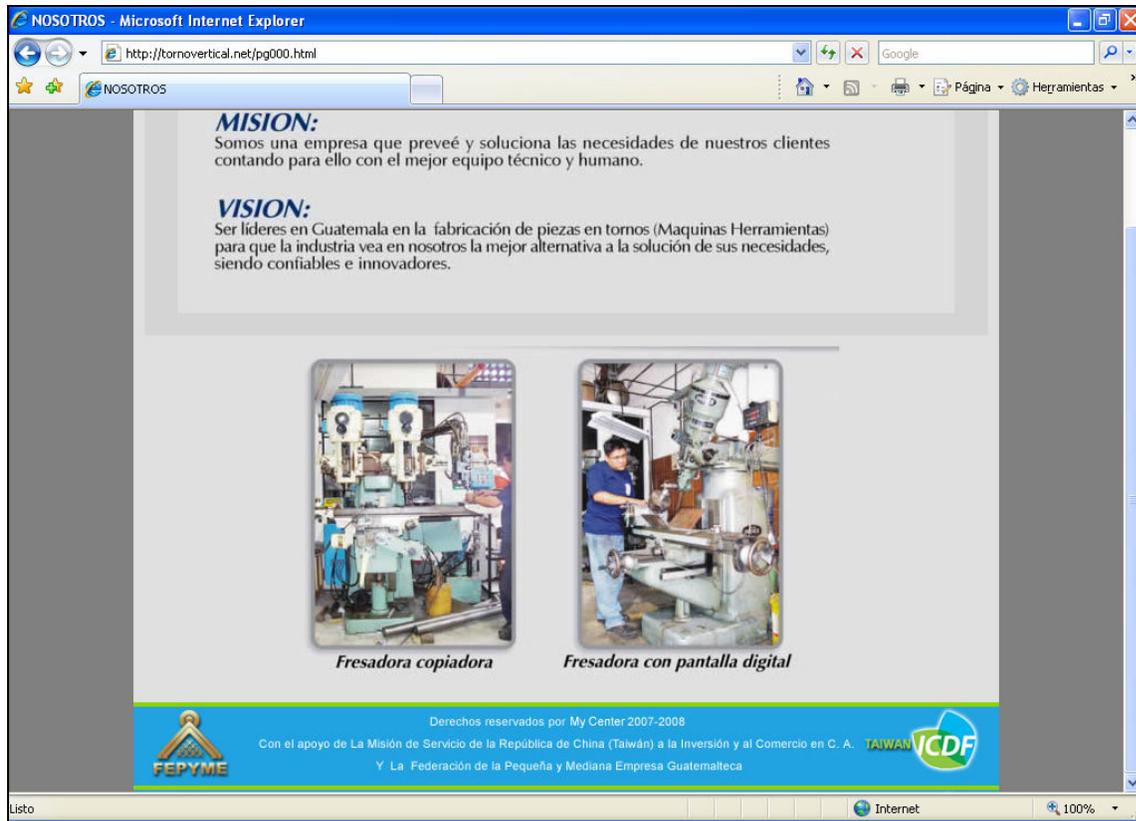
El sitio web de Industrias Mycenter es: www.tornovertical.com y se presenta en las figuras 11, 12, 13 y 14. En esta página se da a conocer parte de la capacidad instalada de la empresa, da una breve descripción sobre el trabajo que se realiza en la empresa y presenta datos como la dirección y los números telefónicos, para que los clientes puedan obtener información más detallada.

Figura 11. Página electrónica de Industrias Mycenter hoja 1



Fuente: <http://www.tornovertical.net>

Figura 12. Página electrónica de Industrias Mycenter hoja 2



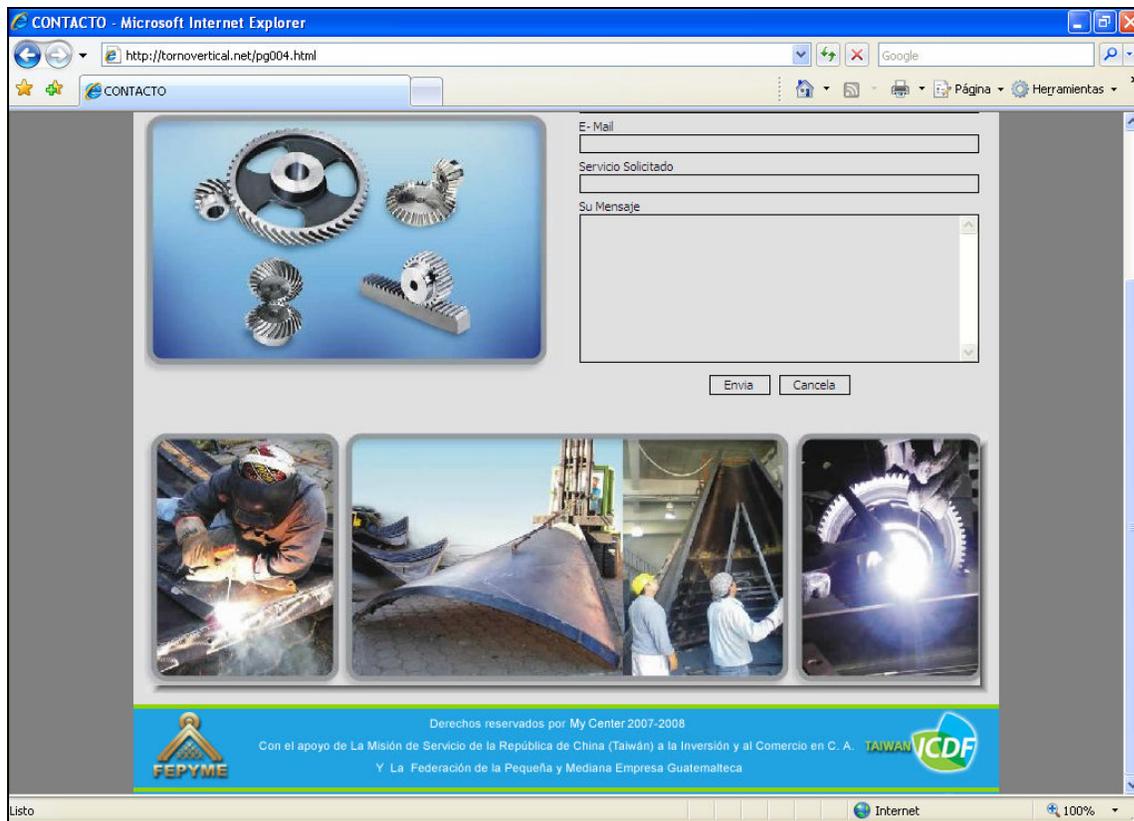
Fuente: <http://www.tornovertical.net>

Figura 13. Página electrónica de Industrias Mycenter hoja 3



Fuente: [http://: www.tornovertical.net](http://www.tornovertical.net)

Figura 14. Página electrónica de Industrias Mycenter hoja 4



Fuente: <http://www.tornovertical.net>

2.2 Proceso Productivo

En un taller de tornos se utilizan procesos de fabricación por arranque de material (taladrado, fresado, torneado y rectificando), este tipo de procedimientos son los más utilizados y los que permiten una diversidad mayor de formas. En todos ellos la pieza se fabrica mediante una pérdida de material llamada viruta, resultado del corte de la pieza con una herramienta de corte.

En el caso del taller de tornos y soldadura el proceso de fabricación se inicia por medio de una cotización autorizada por el cliente, luego de autorizada la cotización se procede a la elaboración de una orden de trabajo, con la información de la orden de trabajo se hace el pedido de la materia prima. Y finalmente al tener la materia prima en el taller, se procede a la elaboración de las piezas, al finalizar la fabricación el jefe del taller es el encargado de inspeccionar que el trabajo cumpla con los requerimientos del cliente.

2.2.1 Maquinaria

Un taller de tornos esta compuesto por la siguiente maquinaria industrial: tornos, fresadoras, rectificadoras, taladros y cepillos, principalmente.

2.2.1.1 Torno

Como máquina herramienta el torno es quizá, la máquina más importante del taller mecánico. En este tipo de máquinas la pieza está sometida a un movimiento de rotación y se conforma por medio de una herramienta dotada de un movimiento de avance, que normalmente es paralelo al eje de rotación de la pieza.

El torneado, como todas las demás elaboraciones efectuadas con máquina herramienta, consiste en el arranque de material (viruta) de la pieza a elaborar.

La viruta es arrancada por una herramienta en la que están soldadas unas placas cortantes, que son las que producen la función. Para que corten, estas placas deben ser de dureza superior a la del material a trabajar.

La herramienta trabaja clavándose en la pieza. El giro rotatorio uniforme de esta última alrededor del eje de rotación permite un desprendimiento continuo y regular del material.

La fuerza necesaria para el arranque del material es trabajada por la pieza en elaboración, mientras que la herramienta hace de reacción a esta fuerza, estando rígidamente fijada al portaherramientas.

El torno es la máquina que se emplea para la mecanización de piezas de revolución. Las operaciones que fundamentalmente se realizan en los tornos son: cilindrado, torneado cónico, taladrado, mandrilado, refrentado, tronzado, moleteado y roscado.

Actualmente, se utilizan en las industrias de mecanizados los siguientes tipos de tornos que dependen de la cantidad de pieza a mecanizar por serie, de la complejidad de la pieza y de la envergadura de las piezas.

- **Torno paralelo:** Es el tipo de torno que evolucionó partiendo de los tornos antiguos cuando se le fueron incorporando nuevos equipamientos que lograron convertirlo en una de las máquinas herramienta más importante que han existido.
- **Torno copiador:** Se llama torno copiador a un tipo de torno que operando con un dispositivo hidráulico permite el mecanizado de piezas siguiendo el perfil de una plantilla que reproduce el perfil de la pieza.
- **Torno revólver:** Es una variedad de torno diseñado para mecanizar piezas en las que sea posible que puedan trabajar varias herramientas de forma simultánea con el fin de disminuir el tiempo total de mecanizado.

- **Torno automático:** Se llama torno automático a un tipo de torno donde está automatizado todo su proceso de trabajo, incluso la alimentación de la pieza que se puede ir obteniendo de una barra larga que se inserta por un agujero que tiene el cabezal y se sujeta mediante pinzas de apriete hidráulico.
- **Torno vertical:** es una variedad de torno diseñado para mecanizar piezas de gran tamaño, que van sujetas al plato de garras u otros operadores, y que por sus dimensiones o peso harían difícil su fijación en un torno horizontal.
- **Torno CNC:** El torno de control numérico, también conocidos como torno CNC es un tipo de máquina herramienta de la familia de los tornos que actúa guiado por una computadora que ejecuta programas controlados por medio de datos numéricos.

Figura 15. Máquina herramienta torno



Fuente: [http:// www.ditoma.com](http://www.ditoma.com)

2.2.1.2 Fresadora

La fresadora es una máquina dotada de una herramienta característica denominada fresa, que animada de un movimiento de rotación, mecaniza superficies en piezas que se desplazan con movimiento rectilíneo bajo la herramienta. Las fresas son máquinas de gran precisión, se utilizan para la realización de desbastes, afinados y super acabados.

Entre sus características se destaca que su movimiento principal lo tiene la herramienta y que la mesa de trabajo proporciona el avance y algunas veces la profundidad de los cortes. Cuando el eje de la fresa es perpendicular a la superficie de la pieza que se mecaniza, el fresado se llama frontal.

Los movimientos de trabajo de la fresadora son:

- Movimiento de corte. Por rotación de la fresa.
- Movimiento de avance. Por desplazamiento rectilíneo de la pieza.
- Movimiento de profanidad de pasada. Por desplazamiento vertical de la pieza.

En la actualidad, el campo de aplicación de la fresadora es el mecanizado casi ilimitado de piezas pequeñas; además, como se pueden equipar con dispositivos especiales, se está extendiendo cada vez más la mecanización de piezas de cualquier tamaño; cualquier taller cuenta con una de estas máquinas.

Las fresadoras tienen, para la misma operación, mucho mayor rendimiento que las demás máquinas herramientas, pues como cada diente o arista de la fresa no está en fase de trabajo y por tanto en contacto con la pieza, más que una fracción de tiempo que dura lo que dura una revolución de la fresa, ésta experimenta menos fatiga, tiene menor desgaste y trabaja a temperatura inferior a la de las cuchillas de los tornos sin que pueda considerarse su trabajo intermitente, ya que siempre hay una arista de la fresa en fase de trabajo.

Los principales tipos de fresadoras son los siguientes:

Fresadoras horizontales. Este tipo de fresadoras son las que tienen el eje horizontal. Son las que han servido de base para el desarrollo de los tipos más modernos.

Fresadoras verticales. Se denominan así porque su eje porta fresas es vertical. En esta máquina el árbol tiene un pequeño desplazamiento axial para facilitar el fresado escalando. Algunas fresadoras verticales están provistas de aditamentos giratorios o mesas de trabajo giratorias para permitir el fresado de ranuras circulares o el fresado continuo de piezas en trabajo de baja producción. Todos los cortadores son el tipo cilíndricos frontales.

Los usos de la máquina incluyen: taladro, rimado, mandrinado y espacio preciso de agujeros debido al ajuste micrométrico de la mesa, refrentado y desahogados. Las máquinas perfiladoras y vaciadoras son similares en operación a las fresadoras verticales.

Fresadoras universales. Este tipo de fresadoras pueden trabajar con herramientas horizontales y con herramientas verticales. Para esto su puente es desplazable hacia atrás y así se facilita la transformación de la fresadora de eje horizontal en fresadora de eje vertical. Además, la mesa rectangular puede girar alrededor de un eje vertical 45° a un lado y a otro, y en algunos modelos puede dar vueltas completas, permitiendo así fresar una pieza por ambos lados sin variar su sujeción a la mesa.

Figura 16. Fresadora universal



Fuente: <http://www.cardosomaquinas.com>

Fresadoras especiales. Hay otras máquinas que son verdaderas fresadoras adaptadas para una clase de trabajo determinado o equipadas con dispositivos especiales, que se distinguen de las fresadoras convencionales pero que mantienen un parentesco perfectamente establecido. Podemos destacar tres tipos:

- ❖ Fresadoras de banco fijo.
- ❖ Fresadoras circulares.
- ❖ Fresadoras copiadoras.

Con ellas podremos fresar desde ranuras, cantos y perfiles, hasta el fresado de orificios alargados y el fresado copiador con plantilla. Se pueden fresar los más diversos materiales: madera, MDF, metal, plástico, acrílico, placas de pladur y muchos otros.

2.2.1.3 Rectificadora

Las rectificadoras son máquinas de alta precisión empleadas para rectificar a su exacta medida las piezas mecanizadas con otro tipo de máquina herramienta.

Las características que diferencian a las rectificadoras de las demás máquinas herramientas son las siguientes:

- a) Una gran desproporción entre el tamaño de la pieza que se mecaniza y la máquina. Esto se debe a la total ausencia de vibraciones, que se exige, ya que éstas impedirían obtener la precisión requerida.
- b) Los esfuerzos de corte en este tipo de máquinas son muy inferiores al resto de las máquinas herramientas y en muchos casos no llegan a un kg/cm. Debido a esto sus órganos se calculan de manera que puedan soportar altas velocidades y no presiones de corte, reduciendo al mínimo los rozamientos para obtener el máximo de rendimiento posible.
- c) La muela gira a velocidades muy superiores a las de cualquier otra máquina, pues es frecuente llegar a las 10,000 rpm. Hay varios tipos de rectificadoras según las necesidades a que se apliquen.

Rectificadoras cilíndricas de exteriores

Como su nombre indica están destinadas al rectificado de superficies exteriores de revolución cilíndrica cónicas y planas. Por su aspecto y por la disposición de sus órganos principales guardan alguna semejanza con los tornos cilíndricos; pero esta semejanza es sólo superficial, ya que mientras éstos disponen de herramientas, las rectificadoras emplean muela, según los casos, de entre 300 y 600 mm de diámetro.

Rectificadoras cilíndricas de interiores

Se emplean para rectificar superficies cilíndricas interiores (agujeros) y superficies planas de las extremidades de las piezas.

Rectificadoras cilíndricas universales

Permiten mecanizar superficies cilíndricas tanto interiores como exteriores. En realidad se trata de máquinas formadas por una combinación de las rectificadoras exteriores e interiores.

Llevan un carro provisto de dos ejes portamuelas independientes, uno para el rectificado de exteriores y otro volado para rectificados de interiores. Para la sujeción de la pieza estas máquinas van provistas de un cabezal con el eje portapiezas destinado al rectificado de exteriores o de interiores.

En estas máquinas, además del movimiento de rotación de las muelas, que es el de corte, el cabezal tiene un movimiento automático transversal para aumentar la profundidad de pasada. El movimiento de avance es realizado generalmente por la mesa, sobre la que va montado el cabezal portapiezas, y el contrapunto, que en su movimiento de vaivén presenta a la muela toda la superficie de la pieza a mecanizar.

Rectificadoras sin centros

Utilizan dos muelas, una de corte y otra de arrastre, entre las cuales se coloca la pieza sostenida por una regla de acero situada entre ambas muelas. Esta modalidad de rectificadas puede hacerse de dos maneras: rectificación en enfilada y rectificación en penetración.

En la rectificación en enfilada la muela de arrastre forma un ángulo con el eje de la muela de corte y esto produce un avance automático de la pieza. El movimiento de penetración se consigue avanzando en sentido transversal la muela de arrastre. La velocidad de avance se modifica aumentando o disminuyendo el ángulo que forma el eje de la muela con el eje de la pieza. Este tipo de rectificado se emplea en las piezas cortas, por ejemplo pesadores de matrices.

El rectificado sin centros en penetración difiere del anterior en que los ejes de la muela de corte y de arrastre están perfectamente paralelos, con lo que no existe el movimiento de avance automático de la pieza. Con este sistema se puede rectificar piezas de forma utilizando muelas especiales.

Rectificadoras de superficies planas

Son máquinas empleadas en la rectificación de superficies que se materializan en un plano. Esta operación puede realizarse en rectificadoras de eje portaduelas horizontal, empleando muelas planas, y también en rectificadoras de eje portaduelas vertical, con muelas de vaso.

El funcionamiento de este tipo de rectificado es simple: una vez fijada la pieza se baja el cabezal hasta que la muela roce la pieza. Por medio de la manilla se efectúa un movimiento de vaivén en el cabezal, mientras que con la otra mano se hace girar el volante hasta la medida deseada.

Figura 17. Rectificadora de superficies planas



Fuente: [http://: www.maquiventa.com](http://www.maquiventa.com)

2.2.2 Herramienta

Una herramienta es un dispositivo artificial cuya función es facilitar la aplicación de energía a una pieza o material durante la realización de una tarea.

2.2.2.1 De corte

Las herramientas de corte para metales son utensilios de uso masivo en la industria de metalmecánica, gran parte de la eficiencia de un proceso esta influida por la utilización de la herramienta correcta.

Fresas

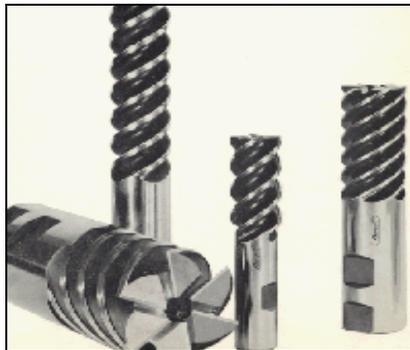
La variedad de formas de las fresas es tan amplia como la variación de piezas creadas por el hombre, en que tengan que intervenir las operaciones de fresado. Normalmente estas variaciones son para realizar formas especiales.

A continuación se indican los tipos más frecuentes de fresas.

- a) Fresa cilíndrica de diente helicoidal. Sirve para operaciones de acabado.
- b) Fresa cilíndrica de diente helicoidal. Sirve para elaborar material duro y tenaz.
- c) Fresa de dientes helicoidales para elaborar materiales de resistencia media.
- d) Fresa cilíndrica de dientes helicoidales para materiales ligeros.
- e) Fresa cilíndrico-frontal que sirve para elaborar materiales duros y tenaces.
- f) Fresa cilíndrico-frontal. Sirve para el acero dulce y de dureza media.
- g) Fresa cilíndrico-frontal con hueco para dientes de arrastre. Es de alto rendimiento; para acero dulce y de media dureza.
- h) Fresa de ángulo, para fresar guías de deslizamiento para máquinas herramientas.
- i) Fresa de disco de alto rendimiento.
- j) Fresa de disco para fresar acanaladuras estrechas.
- k) Fresa cilíndrico-frontal.
- l) Fresa para acanaladuras en T.
- m) Fresa para acanaladuras en T, de alto rendimiento.
- n) Fresa de ángulo con conicidad convergente.

- o) Fresa de ángulo con conicidad divergente.
- p) Fresa cilíndrico-frontal, con cono morse y dentado de arrastre.

Figura 18. Fresas



Fuente: [http://: www.machinetoolsonline.com](http://www.machinetoolsonline.com)

Buriles

Se denomina buril a una herramienta manual de corte o marcado formada por una barra prismática, terminada en una punta de forma variada de acero templado con un mango en forma de pomo que sirve fundamentalmente para cortar, ranurar o desbastar material en frío mediante el golpeo a que se somete al buril con martillo adecuado, o mediante presión.

Las deficiencias que pueden presentar estas herramientas es que el filo se puede deteriorar con facilidad, por lo que es necesario un reafilado. Si se utilizan de forma continuada hay que colocar una protección anular para proteger la mano que lo sujeta cuando se golpea.

El afilado correcto de los buriles (o cuchillas) de corte es uno de los factores más importantes que deben ser tomados en consideración para mecanizar los metales en las máquinas.

El buril de corte debe estar correctamente afilado, de acuerdo con el tipo particular de metal que va a ser torneado y debe tener un filo adecuado para un corte exacto.

Para obtener buriles de corte correctamente afilados, debe prestarse atención especial a los ángulos que forman las aristas cortantes. Estos ángulos reciben los nombres de ángulo de inclinación y de despejo.

En el torno, los buriles utilizados más frecuentemente son:

- Buriles de corte derecho e izquierdo
- Buriles para refrentar, de corte derecho e izquierdo
- Buriles redondeados
- Buriles para roscar
- Buril de corte interior.

El uso de estos buriles depende del procedimiento empleado y de la naturaleza del trabajo.

Los buriles de torno para acero rápido, se fabrican de dimensiones estándar. Solamente necesitan ser afilados a la forma deseada e insertados en un mango portaherramientas apropiado para ser utilizados.

Los tamaños más comunes de buriles cuadrados son: $\frac{1}{4}$ " (0.6 cm), $\frac{5}{16}$ " (0.8 cm) y $\frac{3}{8}$ " (0.9cm). Pueden obtenerse tamaños mayores para trabajos más pesados.

El ángulo de 30° en los extremos de la barra, para los buriles de corte, sirve como guía para dar el ángulo de incidencia o de despejo frontal a la herramienta al ser colocada en el portaherramientas.

El buril se adapta al mango portaherramientas con un ángulo de 20°, aproximadamente, dejando una incidencia frontal de 10°, aproximadamente, con el que se utiliza para trabajos generales.

Los buriles de torno, de corte derecho e izquierdo, se emplean para cortes de desbaste y trabajos generales en la máquina. El buril se forma, con un esmerilado mínimo, con el fin de dejar una superficie amplia sobre el corte del buril que permita la eliminación rápida del calor que se produce al efectuar cortes pesados, lo cual prolonga la duración del filo.

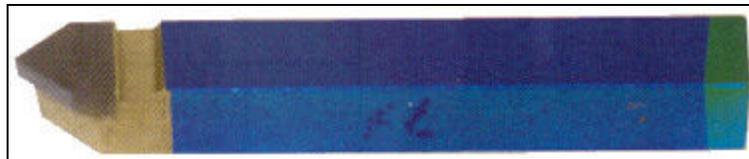
El buril de corte lateral derecho corta cuando avanza de derecha a izquierda; el borde cortante se encuentra sobre el lado izquierdo del buril. El buril de corte lateral izquierdo corta cuando se apoya de izquierda a derecha; el borde cortante se encuentra sobre el lado derecho del buril.

Los buriles de corte lateral para refrentado derecho o izquierdo se afilan para ser utilizados en resaltes refrentados. La parte frontal del buril para refrentado de corte lateral derecho está esmerilado de tal modo que permita librar una de las puntas del torno cuando se lleva a cabo el refrentado de los extremos. El buril para refrentado de corte derecho, corta cuando se apoya de derecha a izquierda; el borde cortante se encuentra en el lado izquierdo del buril mientras la cresta se aparta gradualmente del borde cortante.

El buril para refrentado de corte lateral izquierdo es esmerilado al contrario que el de corte lateral derecho; el borde cortante se encuentra al lado derecho del buril, mientras que la parte superior se aparta gradualmente del filo. En ambos casos, el talón del buril es esmerilado de tal modo que proporcione espejo suficiente para evitar la fricción cuando el filo se apoya contra la pieza que va a ser torneada.

El buril de torno de punta redondeada es un instrumento cortante para trabajos generales que puede utilizarse para numerosas operaciones de torno. La cara superior del buril puede esmerilarse de tal modo que quede plana para admitir cortes ligeros en cualquier dirección o con inclinación lateral derecha o izquierda, para cortes en una dirección determinada. Puede utilizarse con buenos resultados para cortes de acabado. El radio del borde acortado puede ser esmerilado para formar filetes en un resalte, asimismo, puede utilizarse para cuellos y ranuras.

Figura 19. Buril de punta



Fuente: <http://www.micromex.com.mx>

Figura 20. Buril de cobalto derecho, izquierdo y de punta



Fuente: <http://sitios.seccionamarilla.com.mx>

Brocas

La broca es una herramienta mecánica de corte utilizada en conjunción a un taladro, berbiquí o máquina afín, para la creación de un hoyo o agujero durante la acción de taladrar. La gran diversidad de éstas, como la gran cantidad de industrias que emplean este tipo de herramienta, hace que cierta broca pueda ser muy común y corriente o altamente especializada, rara o cara.

En el proceso de taladrado, la broca es dependiente de otra herramienta, instrumento o equipo de trabajo para el cumplimiento de su función primordial; esto puede determinar el tipo de broca a ser utilizada.

Figura 21. Brocas helicoidales



Fuente: [http:// es.wikipedia.org/wiki/Broca](http://es.wikipedia.org/wiki/Broca)

Terrajas

Una terraja de roscar es una herramienta manual de corte que se utiliza para el roscado manual de pernos y tornillos, que deben estar calibrados de acuerdo con la característica de la rosca que se trate. El material de las terrajas es de acero rápido (HSS). Las características principales de un tornillo que se vaya a roscar son el diámetro exterior o nominal del mismo y el paso que tiene la rosca.

Existe una terraja para cada tipo de tornillo normalizado de acuerdo a los sistemas de roscas vigentes. Las terrajas se montan en un útil llamado portaterrajas o brazo bandeador, donde se le imprime la fuerza y el giro de roscado necesario. Los tornillos y pernos que se van a roscar requieren que tengan una entrada cónica en la punta para facilitar el trabajo inicial de la terraja.

Figura 22. Terrajas

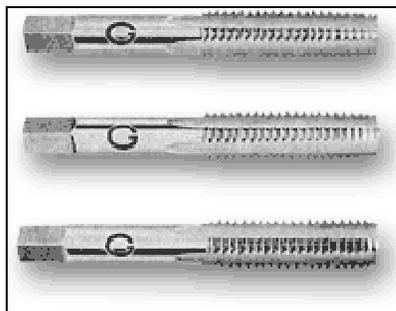


Fuente: [http:// es.wikipedia.org/wiki/Terraja](http://es.wikipedia.org/wiki/Terraja)

Machuelos

El machuelo es una herramienta manual de corte recto o helicoidal que proporciona un método sencillo y rápido de cortar roscas internas, en diferentes materiales, principalmente el metal. Las características principales de una rosca son el diámetro exterior o nominal del mismo y el paso que tiene la rosca.

Figura 23. Machuelos



Fuente: [http:// es.wikipedia.org/wiki](http://es.wikipedia.org/wiki)

2.2.3 Accesorios

A continuación se presentan los accesorios más utilizados en la máquina herramienta torno y fresadora, además se describe el equipo más utilizado en el área de soldadura.

2.2.3.1 De Torno

Figura 24. Boquillas de diferentes medidas



Fuente: [http:// www.maquinariamacias.com](http://www.maquinariamacias.com)

Mandril

El mandril es un accesorio del torno que sirve para asegurar el material a trabajar. Puede asegurar piezas masivas (también tubos pero no muy bien). Su mayor capacidad es para productos redondos, triangulares, y hexagonales. Es bueno para asegurar las piezas con rapidez. Se encuentra dificultad para centrar la pieza perfectamente.

Figura 25. Mandril estándar de tres mordazas



Fuente: <http://www.majosoft.com>

Mandril estándar de 4 mordazas

Puede asegurarse piezas masivas (también tubos pero no muy bien, aunque mejor que con el de 3 mandíbulas). Idóneo para piezas cuadradas y redondas.

Lo bueno:

- ❖ Con alguna práctica podrá centrar su producto exactamente.
- ❖ Puede asegurar piezas grandes
- ❖ Puede asegurar piezas fuera del centro (ponga contrapeso)

Lo malo:

- ❖ Toma algún tiempo asegurar algo exactamente en el centro

2.2.3.2 De Fresadora

Cabezal divisor

Para poder ejecutar divisiones en una fresadora es indispensable poseer un aparato o cabezal divisor, tanto más perfeccionado cuanto más precisa y dificultosa sea la operación de tallado. La dificultad va creciendo cuando el tallado exige, además de la división propiamente dicha, dos manipulaciones simultáneas.

- a) Inclinación del árbol principal en los planos vertical y horizontal.
- b) Desplazamiento en hélice de la pieza respecto a la fresa.

El aparato o cabezal divisor tiene por objeto:

- a) Soportar uno de los extremos de la pieza.
- b) Comunicarle, cuando ello es necesario, un movimiento de rotación.
- c) Permitir gracias a su perfeccionamiento todos los trabajos de división simple, compuesta y diferencial, así como el tallado recto y helicoidal.

Figura 26. Cabezal divisor



Fuente: [http://: www.maincasa.com](http://www.maincasa.com)

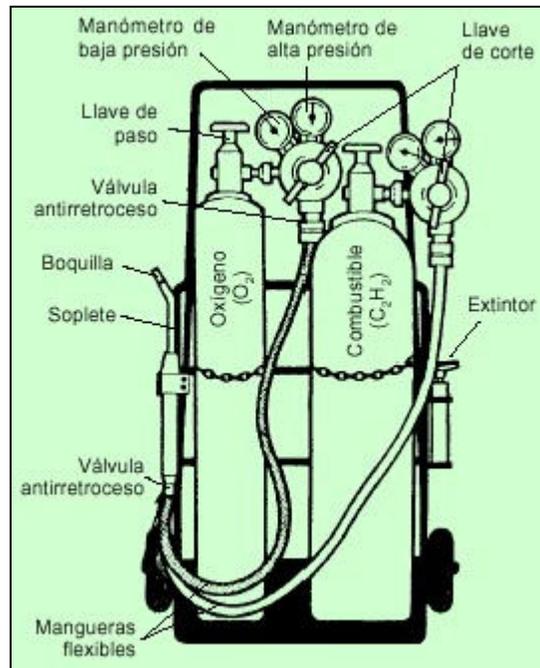
2.2.4 Equipo

A continuación se describe el equipo básico utilizado en la soldadura autógena y eléctrica. La soldadura es un proceso de fabricación en donde se realiza la unión de dos materiales, (generalmente metales o termoplásticos), usualmente logrado a través de la fusión, en la cual las piezas son soldadas derritiendo ambas y agregando un material de relleno derretido, el cual tiene un punto de fusión menor al de la pieza a soldar, para conseguir un charco de material fundido que, al enfriarse, se convierte en un empalme fuerte.

2.2.4.1 De soldadura autógena

Además de los dos cilindros móviles que contienen el combustible y el oxígeno, los elementos principales que intervienen en el proceso de soldadura oxiacetilénica son los manorreductores, el soplete, las válvulas antirretroceso y las mangueras. (Ver fig. 27)

Figura 27. Elementos principales de una instalación móvil de soldadura autógena



Fuente: [http:// www.mtas.es](http://www.mtas.es)

Manorreductores

Los manorreductores pueden ser de uno o dos grados de reducción en función del tipo de palanca o membrana. La función que desarrollan es la transformación de la presión del cilindro de gas (150 atm) a la presión de trabajo (de 0,1 a 10 atm) de una forma constante. Están situados entre las botellas y los sopletes.

Soplete

Es el elemento de la instalación que efectúa la mezcla de gases. Pueden ser de alta presión en el que la presión de ambos gases es la misma, o de baja presión en el que el oxígeno (comburente) tiene una presión mayor que el acetileno (combustible).

Las partes principales del soplete son las dos conexiones con las mangueras, dos llaves de regulación, el inyector, la cámara de mezcla y la boquilla.

Entre las boquillas más comunes tenemos: para cortar, calentar y soldar. Las boquillas para calentar son fabricadas en tubería de hierro de alto calibre, resistentes al calor y son de larga duración.

Válvulas antirretroceso

Son dispositivos de seguridad instalados en las conducciones y que sólo permiten el paso de gas en un sentido impidiendo, por tanto, que la llama pueda retroceder. Están formadas por una envolvente, un cuerpo metálico, una válvula de retención y una válvula de seguridad contra sobrepresiones. Puede haber más de una por conducción en función de su longitud y geometría.

Mangueras

Las mangueras nos sirven para conducir los gases desde los cilindros hasta el soplete. Pueden ser rígidas o flexibles.

2.2.4.2 De soldadura eléctrica

La soldadura eléctrica es una soldadura por fusión que utiliza una fuente de calor de naturaleza termoeléctrica. El calor para la fusión en la zona de la soldadura se obtiene mediante el arco voltaico que salta entre la pieza a soldar y el metal de aportación denominado electrodo. Éste forma parte de un circuito eléctrico en el cual es producido por una máquina eléctrica denominada soldadora.

La soldadora además de transformar la corriente, debe poseer diferentes grados de regulación de la tensión y la intensidad de la corriente, adecuándola a las exigencias de la soldadura. Los generadores de corriente son normalmente de corriente continua o de corriente alterna y rectificadas.

Pinza portaelectrodos. Sirve para sostener el electrodo asegurando al mismo tiempo el paso de la corriente.

Esta compuesta por:

- a) Mango aislado
- b) Sujeción del cable eléctrico
- c) Palanca de apertura aislante
- d) Bisagra
- e) Dientes en forma de V para sujetar al electrodo
- f) Cable eléctrico

Mordaza de unión a la pieza (masa). Sirve para unir el cable proveniente de la soldadora a la pieza a soldar. Puede ser unida directamente a la pieza a soldar o al banco metálico sobre el que se apoya la pieza. Generalmente son de bronce y pueden ser de tornillo o de muelle.

Cables eléctricos. Los cables eléctricos que parten de la soldadura y van a la mordaza y a la pinza portaelectrodo deben estar adaptados para transmitir la corriente de elevada intensidad precisa para la soldadura de arco. Se evita así un excesivo desarrollo de calor. La sección del cable depende de la intensidad de corriente que debe soportar.

Hay que recordar que la resistencia ofrecida por el cable es directamente proporcional a su longitud e inversamente proporcional a su sección y que el desarrollo de calor de un conductor metálico es proporcional a la resistencia y al cuadrado de la intensidad de corriente (ley de Joule).

La carga del cable no debe superar los 4 A/mm², si el cable es más pequeño, se produce dispersión de energía; si es muy grueso, resta facilidad de maniobra al soldador.

Los cables eléctricos han de estar perfectamente aislados. No deben ser pisoteados o chafados ni seguir caminos tortuosos, con peligro de romperse o de reducir el campo de maniobra del soldador. Deben preservarse de cualquier contacto con llamas u otras fuentes de calor, por ejemplo la parte recién soldada de la pieza en elaboración.

Piquetas y cepillos. Las piquetas se emplean para arrancar la escoria solidificada. Comúnmente son metálicas. Por una parte están provistas de cincel y por la otra de punta, llevan una especie de pico.

Se utiliza cogiéndola por el mango y dando suaves golpes sobre la escoria, sea con el cincel, sea con la punta.

Los cepillos metálicos son muy útiles para pulir el cordón después de la eliminación de la escoria efectuada por la piqueta. Tienen, generalmente, un soporte de madera, al que se le han añadido las cerdas de metal.

2.2.5 Materiales

Entre los materiales más utilizados en la fabricación de piezas para maquinaria industrial tenemos: el aluminio, el acero inoxidable, el cold rolled, el bronce y hierro fundido.

2.2.5.1 Metales y plásticos

Para los metales se encuentra un inmenso campo de aplicación gracias a sus propiedades mecánicas, las cuales pueden modificarse mediante un tratamiento o por aleación con otros metales.

Aluminio

Se trata de un metal no ferroso, abundante en la corteza terrestre, ya que constituye aproximadamente un 7,5% de su peso. En estado natural se encuentra en muchos silicatos (feldespatos, plagioclasas y micas). Como metal se extrae del mineral conocido con el nombre de bauxita, por transformación en aluminio mediante electrólisis sucesiva. El aluminio es el metal que más se utiliza después del acero, debido a las buenas propiedades mecánicas que tiene.

Características físicas

Entre las características físicas del aluminio se tienen las siguientes:

- Es un metal ligero, cuya densidad o peso específico es de 2700 kg/m³ (2,7 veces la densidad del agua).
- Tiene un punto de fusión bajo 660°C (933 K)
- El peso atómico del aluminio es de 26,9815
- Es de color blanco brillante.
- Buen conductor del calor y de la electricidad.

- Resistente a la corrosión.
- Material abundante en la Naturaleza
- Material fácil y barato de

Características mecánicas

Entre las características mecánicas del aluminio se tienen las siguientes:

- De fácil mecanizado.
- Muy maleable, permite la producción de láminas muy delgadas.
- Bastante dúctil, permite la fabricación de cables eléctricos.
- Material blando (Escala de Mohs 2-3). Límite de resistencia en tracción 160-200 N/mm² [160-200 MPa] en estado puro, en estado aleado el rango es de 1400-6000 N/mm². El duraluminio es una aleación particularmente resistente.
- Material que forma aleaciones con otros metales para mejorar las propiedades mecánicas.
- Permite la fabricación de piezas por fundición y moldeo.
- Material soldable

Acero inoxidable

El acero inoxidable es un tipo de acero resistente a la corrosión, dado que el cromo que contiene posee gran afinidad por el oxígeno y reacciona con él formando una capa pasivadora, evitando así la corrosión del hierro.

Sin embargo, esta película puede ser afectada por algunos ácidos, dando lugar a que el hierro sea atacado y oxidado por mecanismos intergranulares o picaduras generalizadas. Contiene, por definición, un mínimo de 10,5% de cromo. Algunos tipos de acero inoxidable contienen además otros elementos aleantes; los principales son el níquel y el molibdeno.

Bronce

El bronce es una aleación de cobre y estaño. Actualmente se aplica también esta denominación a todas las aleaciones de cobre con cualquier metal o metales, excepto con el cinc.

En los bronce de aplicación industrial, el porcentaje de estaño no es superior al 22%, y su acción es similar a la del cinc, pero más enérgica. Las propiedades mecánicas aumentan con el porcentaje de estaño, y también la resistencia a la corrosión.

Los bronce con menos de un 6% de estaño son blandos, dúctiles y maleables en frío. Se emplean para medallas, monedas, alambres y chapas de embutición. Los bronce con un 10-12% de estaño ofrecen gran resistencia y dureza. Se utilizan para piezas sujetas a grandes esfuerzos y débil rozamiento (engranajes, casquillos de cojinetes, tornillos sin fin, etc.).

Hierro fundido

El hierro fundido, también conocido como hierro fundido gris, es uno de los materiales ferrosos más empleados, su nombre se debe a la apariencia de sus superficies al romperse. Esta aleación ferrosa contiene en general más de 2% de carbono y más de 1% de silicio, además de manganeso, fósforo y azufre.

Una característica distintiva del hierro gris es que el carbono se encuentra en general como grafito, adoptando formas irregulares descritas como "hojuelas", este grafito es el que da la típica coloración gris a las superficies de ruptura de las piezas elaboradas con este material.

Las propiedades físicas y en particular las mecánicas varían dentro de amplios intervalos respondiendo a factores como la composición química, rapidez de enfriamiento después del vaciado, tamaño y espesor de las piezas, práctica de vaciado, tratamiento térmico y parámetros microestructurales como la naturaleza de la matriz y la forma y tamaño de las hojuelas de grafito.

Plásticos

Es importante entender las propiedades características de los plásticos, entre los cuales se encuentran el alto peso molecular, la baja densidad, alta resistencia a la corrosión y baja conductividad térmica y eléctrica, todo al contrario de los materiales metálicos, es por ello que su aplicación en la industria moderna es cada día más creciente. Las características antes mencionadas hacen posible su amplia aplicación y uso de tipo industrial, tal es así que en la actualidad existen plásticos con elevada resistencia al calor y a la tracción, con valores próximos a los aceros.

Los plásticos, bajo carga, tienen un comportamiento diferente al de cualquier otro material industrial, la razón es que en forma especial los termoplásticos tienen un comportamiento viscoelástico, es decir tienen una reacción viscosa y elástica, al contrario de los metales que tiene una reacción ante las cargas de una falla por deformación.

Esta deformación viscoelástica se debe, en forma principal, a la estructura molecular de cadena larga. Cuando las cadenas largas están bajo cargas, se mueven una a lo largo de la otra y la cantidad de movimiento se debe al tipo de enlace. Los plásticos con enlaces débiles se deforman con más facilidad que los que tienen enlaces fuertes.

Los plásticos más utilizados en el taller de tornos y soldadura son los llamados polímeros sintéticos: Por ejemplo, el nylon, el poliestireno, el cloruro de polivinilo (PVC), el polietileno, etc.

2.2.5.2 Electrodo y gases

Electrodo

En soldadura se entiende por electrodo la varilla de material conductor de la corriente eléctrica que constituye uno de los dos polos, ya que el otro está constituido por la pieza a soldar, a través de los cuales se realiza el salto del arco eléctrico.

Originalmente los electrodos eran de carbón y servía exclusivamente para crear el arco eléctrico. El metal de aportación, cuando era necesario, se añadía por medio de una varilla de metal. Actualmente los electrodos de carbón han sido abandonados y sustituidos por electrodos metálicos que además de conducir la electricidad, proporcionan el metal de aportación.

Los electrodos metálicos pueden ser desnudos o recubiertos. Los electrodos desnudos no son muy empleados en la actualidad porque no aseguran una estabilidad del arco y dan lugar a soldaduras de calidad deficiente. Los electrodos metálicos recubiertos, que son los más normales, consisten en un hilo de metal, denominado ánima, recubierto de una mezcla de una sustancia especial, llamada revestimiento, que da al electrodo propiedades particulares.

Durante la soldadura, debido al calentamiento producido por el arco eléctrico, el revestimiento se funde junto con el ánima del electrodo. Mientras las gotas metálicas producidas por la fusión del ánima van proyectadas por el arco sobre la pieza a soldar, amalgamándose en el baño de fusión, el revestimiento se divide en una parte gaseosa que envuelve el arco, y en una

parte líquida que flota sobre el baño de fusión y que al enfriarse se solidifica encima de él (escoria).

El ánima del electrodo es generalmente de acero extradulce o muy puro. La composición del revestimiento es muy variable según su empleo, hasta el punto de que los electrodos se distinguen y clasifican por las características de su revestimiento.

Oxígeno y acetileno

La llama oxiacetilénica necesaria para la soldadura se obtiene gracias a la mezcla de oxígeno y acetileno. El oxígeno es el gas comburente, o sea el agente que permite la combustión del gas combustible, que en este caso es el acetileno. Su símbolo químico es O_2 . El oxígeno se encuentra en la naturaleza combinado o mezclado con varias sustancias.

En estado puro es un gas incoloro e inodoro. No es inflamable ni explosivo; es estable a cualquier temperatura y presión.

En general el oxígeno se produce industrialmente por destilación fraccionaria del aire líquido. Debido a esto no puede ser elaborado en el taller, pues el procedimiento de obtención es muy costoso. Para su empleo en la soldadura el oxígeno se envasa en cilindros de acero a la presión de 150-200 atmósferas.

En la soldadura oxiacetilénica el acetileno es el gas combustible de la llama. Su fórmula química es C_2H_2 . En la soldadura el acetileno es preferible a otros gases combustibles porque su llama alcanza temperaturas más elevadas. Además la combustión de un metro cúbico de acetileno libera 14,500 calorías contra, por ejemplo, las 8,000 del metano y las 3,100 del hidrógeno.

El acetileno es un hidrocarburo gaseoso. Como tal está compuesto por hidrógeno y carbono. El acetileno es incoloro y bien depurado no tiene olor; cuando contiene impurezas tiene un olor característico similar al del ajo. Con aire o con oxígeno forma una mezcla explosiva. A la temperatura de 130°C y a 1.5 atmósferas de presión es peligroso porque puede descomponerse en sus dos elementos constitutivos, carbono e hidrógeno, dando lugar a una explosión.

El acetileno se produce y depura por la acción del agua sobre el carburo de calcio, que es ávido de agua, con la que reacciona violentamente, produciendo acetileno e hidrato de calcio.

En estado líquido el acetileno es muy peligroso e inestable. Por esta razón no puede ser almacenado en bombonas. Para resolver los problemas de almacenamiento y transporte sin peligro, el acetileno se produce en establecimientos especiales de producción en las mejores condiciones de pureza, disuelto en acetona y comprimido en bombonas especiales.

3 PROPUESTA DE MEJORAS AL PROCESO ADMINISTRATIVO

3.1 Tecnológica

El uso de equipo y programas de cómputo es una de las formas más eficientes para llevar un control ordenado sobre todo lo referente al proceso administrativo de un taller de tornos y soldadura.

3.1.1 Implementación de hardware

La empresa de tornos y soldadura cuenta con nuevas oficinas, por lo que se ha presentado la necesidad de la adquisición de nuevo equipo de cómputo. Por ser una pequeña empresa, se recomienda que se adquieran de dos a tres equipos de cómputo, para evitar gastos innecesarios.

3.1.2 Implementación de software

Para mejorar el proceso administrativo del taller de tornos y soldadura, se ha instalado un nuevo software que permite llevar el control de la asistencia del personal y el cálculo de la nómina de la empresa, ya que con anterioridad este proceso se registraba en cuadernos, uno asignado para planillas y otro para datos generales de los trabajadores.

Además, se sugiere la utilización de una base de datos para llevar el control de las órdenes de trabajo, ya que esta información se registra en la actualidad en papel.

Este programa ayudará a reducir espacio en el archivo del taller, a mantener la información actualizada de los clientes y a mantener un orden en la entrega de los trabajos, además de obtener información sobre los tiempos de producción y costos.

3.2 Capacitación

La capacitación a todos los niveles constituye una de las mejores inversiones en recursos humanos y una de las principales fuentes de bienestar para el personal de toda organización.

3.2.1 Cursos tecnológicos

La capacitación productiva en un taller de tornos consiste también en proporcionar a los nuevos empleados las habilidades necesarias para desempeñar su trabajo, es por ello que se hace necesario mostrar y enseñar a un operador de maquinaria industrial cómo funciona su equipo de trabajo.

El tema de seguridad industrial en un taller de tornos y soldadura es algo fundamental en el desempeño de los trabajadores, es por ello que este tema no debe de faltar en el programa de capacitaciones al personal operativo de la empresa Industrias Mycenter. Entre otros temas se tienen: Orden y limpieza, inducción del puesto, capacitación profesional de soldadura y máquinas herramientas.

3.2.2 Administración financiera

En el programa de capacitaciones del taller de tornos y soldadura, no debe de faltar el tema de la administración financiera, ya que el manejo adecuado de todos los recursos de la empresa contribuye a la estabilidad económica de la misma.

En la tabla II de esta investigación se presenta una propuesta del programa de capacitaciones para el área administrativa del taller de tornos y soldadura, que servirá como guía para que los cursos sean programados en las fechas convenientes.

Es importante capacitar al personal de la empresa, ya que esto ayuda a mejorar la competitividad de la misma al adquirir un mejor conocimiento del mercado, de los productos y de los clientes. En el caso de las pequeñas y medianas empresas como lo es el taller de tornos y soldadura, por lo general dicho conocimiento lo adquieren por la experiencia que les da el trabajo y por medio de las capacitaciones.

Para este tipo de capacitaciones se puede contar con el apoyo de FEPYME, u otras instituciones que apoyan a la pequeña y mediana empresa en Guatemala.

3.2.3 Administración de empresas

En base a los problemas detectados en el proceso administrativo, es recomendable que se programen capacitaciones para el personal del área administrativa del taller de tornos y soldadura, sobre los siguientes temas:

- ❖ Reclutamiento y selección de personal
- ❖ Proceso de cobros
- ❖ Descripción y perfil de puestos de trabajo
- ❖ Recursos humanos

3.2.3.1 Proceso de selección y reclutamiento de personal

El cumplir con la responsabilidad de reclutar al personal no es nada fácil, entonces es necesario que las decisiones estén fundamentadas sobre técnicas lógicamente estructuradas, siguiendo un procedimiento científico. Las corazonadas, las intuiciones y la buena voluntad no pueden suplir a los instrumentos científicos para que el seleccionador cumpla con su responsabilidad profesional y humana.

Es necesario que la persona encargada de seleccionar y reclutar al personal de Industrias Mycenter, esté debidamente capacitada sobre dicho proceso, ya que se han omitido algunos pasos del proceso que con seguridad son de mucha utilidad para una correcta selección del personal.

En la actualidad, el proceso de selección y reclutamiento de personal del taller de tornos y soldadura es el siguiente: Generalmente las personas que se presentan a solicitar empleo deben presentar currículum vitae, antecedentes penales y policíacos y cartas de recomendación, si las tuvieran. Luego el gerente general y el gerente administrativo entrevistan a la persona, es en esta fase donde se decide la contratación o no de la persona solicitante. Es necesario mencionar que en el proceso no se pasan pruebas o exámenes a las personas entrevistadas.

Además, el taller no cuenta con papelería para la recopilación de datos personales del solicitante, para ello en esta investigación se presenta una propuesta del formulario de solicitud de empleo en las figuras 35, 36, 37 y 38.

3.3 Asesoría

Como se ha mencionado en el capítulo 1, en Guatemala existen varias instituciones que apoyan a la pequeña y mediana empresa, entre las cuales tenemos a: FEPYME, FUNDES, INTECAP, El Viceministerio de Desarrollo de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, entre otras.

3.3.1 Administrativa

La empresa Industrias Mycenter al asociarse a la Federación de la pequeña y mediana empresa –FEPYME-, ha recibido apoyo por medio de cursos y conferencias enfocadas a temas administrativos. Además esta institución brinda asesoría por medio de personal profesional especializado en los diferentes ramos de la industria.

Un ejemplo de dicha asesoría se dio cuando un profesional holandés visitó las instalaciones del taller de tornos y soldadura durante un mes, y brindó sus conocimientos a las áreas administrativa y productiva de la empresa.

3.3.2 Productiva

En el tema de la asesoría productiva es recomendable buscar apoyo en otras instituciones como por ejemplo el INTECAP (Instituto Técnico de Capacitación y Productividad), ya que se puede obtener otro tipo de beneficios con un mínimo de tiempo, bajo costo y con los mismos recursos de la empresa.

INTECAP es una institución que se dedica a la capacitación principalmente de empresas productivas, y para el taller de tornos y soldadura se tienen cursos donde se capacita al personal operativo con tecnología de vanguardia y como se mencionó con anterioridad todo se puede obtener a un bajo costo, que es uno de los aspectos que más benefician a las pequeñas y medianas empresas de Guatemala.

3.4 Detección de problemas

La detección de problemas es una actividad que nos ayuda a conocer las necesidades y deficiencias de las empresas. Para Industrias Mycenter se ha hecho el análisis del área administrativa y del área productiva, lo cual se da a conocer a continuación.

3.4.1 Administrativos

Entre los problemas que se han detectado del proceso administrativo del taller de tornos y soldadura tenemos:

Falta de puntualidad de pagos. Debido a la política de pago de los clientes de Industrias Mycenter, los proveedores pueden hacer efectivos los cobros después de treinta días de haber sido entregada la factura. El problema se presenta cuando los clientes no realizan el pago en la fecha estipulada, esto a su vez provoca que la empresa retrase el pago a sus proveedores.

Deficiencia en cobros a clientes. El problema se presenta cuando se entregan las piezas terminadas a los clientes, ya que si no es entregada la cotización, el cliente no puede proceder a dar trámite al proceso de pago. Otra situación que contribuye a que se retrasen los cobros, es que la persona encargada de asignar el precio a los trabajos terminados, se atrasa y esto impide que sea entregada la cotización a tiempo.

Falta de base de datos de personal operativo. En Industrias Mycenter no se cuenta con una base de datos de los aspirantes a puestos operativos, por lo que se carece de la papelería correspondiente, como lo es el curriculum vitae, los antecedentes penales y policíacos, cartas de recomendación y datos generales del trabajador. Falta un formulario de información de personal, que debe de llenar cada persona que se considere un candidato para laborar en Industrias Mycenter.

3.4.2 Productivos

Para el taller de tornos y soldadura se han detectado dos problemas principales, los cuales se detallan a continuación.

3.4.2.1 Tornos

Falta de personal calificado. Muchas de las personas que desempeñan su labor como torneros (es como comúnmente se les llama) no aprenden el oficio en una escuela técnica, sino que debido a su necesidad y falta de recursos económicos aprenden el oficio de otra persona directamente, en su mayoría siendo ayudantes de los operadores.

Al no tener los conocimientos técnicos básicos, como lo es el dibujo técnico y las matemáticas, los empleados presentan problemas al momento de interpretar un dibujo que sirve de guía para la forma y medidas de la pieza a fabricar.

Además, el jefe del taller tiene algunas dificultades al momento de dar instrucciones sobre los trabajos que se deben de realizar, ya que el operador en ocasiones no comprende bien las instrucciones y se le deben de repetir o simplemente no aclara sus dudas en el momento en que se le está dando las instrucciones para la fabricación, esto a su vez ocasiona pérdida de tiempo para el jefe del taller y para el operador.

Falta de materiales en existencia. Dicho problema se presenta principalmente cuando se cubren emergencias, por lo general en horarios nocturnos. Cuando un cliente solicita un trabajo de emergencia, este requiere que la pieza sea fabricada o reparada inmediatamente, pero si el operador no cuenta con el material que se requiere para ese momento, el trabajo tarda más tiempo en realizarse, debido a que se tiene que esperar para hacer el pedido del material al proveedor.

Falta de herramienta en existencia. Este problema se ha resuelto a partir de la implementación de la nueva bodega de herramienta. Sin embargo en lo referente a herramienta de corte en general muchas veces no se tiene la medida requerida por el operario, ya que el mismo la solicita con poco tiempo de anticipación, dicho problema se presenta en su mayoría con la herramienta de corte con medidas no muy utilizadas en la mayoría de trabajos.

3.4.2.2 Soldadura

Falta de personal calificado. En el área de soldadura se presenta el mismo problema que en el área de tornos. Algunos de los soldadores aprenden el oficio con la ayuda de otra persona no por medio de una escuela técnica como sería lo recomendable.

La falta de conocimientos técnicos provoca que el desempeño del soldador sea deficiente en la comprensión de las instrucciones del jefe de taller, lo que ocasiona perdida de tiempo para ambos.

Falta de materiales en existencia. Al igual que en el área de tornos la falta de materiales en existencia afecta más cuando se cubren emergencias, es decir que hay trabajos en los que se debe de utilizar electrodos especiales, los cuales se deben de comprar solo cuando es necesario.

Pero la diferencia se presenta en que al trabajar con soldadura los materiales como el electrodo y los gases (oxígenos y acetileno) son más fáciles de mantener en existencia, por su bajo costo en comparación con los materiales utilizados en el área de tornos.

3.5 Sistema de control de inventario

Recientemente, la empresa Industrias Mycenter ha habilitado una bodega para herramienta, esto con el objetivo de llevar un control y evitar el mal uso de la misma.

3.5.1 Política de Inventario

Al momento de fijar una política de inventarios la empresa tendrá que tener en cuenta factores tales como:

1. Ritmo de los consumos
2. Capacidad de compras
3. Carácter perecedero de los artículos
4. Tiempo de respuesta del proveedor
5. . Instalaciones de almacenamiento
6. Suficiencia de capital para financiar el inventario
7. Costo asociados a mantener el inventario

8. Protección
9. Riesgos incluidos en los inventarios

Desde su inicio, el taller de tornos y soldadura no ha implementado una política de inventario, debido a que no se cuenta con un stock de materia prima por falta de financiamiento y espacio físico en las instalaciones.

3.5.1.1 Materiales

En la actualidad, la empresa Industrias Mycenter, debe de comprar la materia prima cada vez que se va a fabricar alguna pieza, esto sucede principalmente porque no se tienen trabajos en serie sino que cada uno es diferente del otro, esto quiere decir que el material a utilizar y las medidas del mismo son diferentes en cada pieza a producir.

En relación a la experiencia que se tiene con los tipos de materia prima más utilizados se tiene como proyecto la creación de una bodega únicamente para materia prima.

Para que el taller de tornos y soldadura cuente con una bodega de materiales es necesario que se tomen en cuenta dos factores importantes, uno es el espacio físico que se necesita para el almacenamiento de la materia prima y otro es el capital que se debe de invertir en el financiamiento del inventario.

En base a los pronósticos de pedidos obtenidos de las órdenes de trabajo, se puede crear una base de datos para conocer que tipos de materiales y que medidas son las más utilizadas en la fabricación de piezas, además de obtener un tiempo de reorden en el pedido de la materia prima.

3.5.1.2 Herramienta

Desde su inicio la empresa Industrias Mycenter no ha manejado un inventario de herramienta, lo cual daba lugar a la pérdida de la misma, y ocasionaba gastos innecesarios al tener que reemplazarla cada vez que se presentaba la necesidad.

Por falta de espacio físico en las instalaciones de Industrias Mycenter no se había habilitado una bodega de herramienta. Para crear la bodega de herramienta del taller de tornos y soldadura fue necesario ocupar el espacio de la oficina antigua y además se contrató a una persona para el control de la misma.

Por el momento el control que se lleva de la herramienta, es por medio de un inventario elaborado por el bodeguero y el control de la entrega de la herramienta se hace por medio de vales y de un libro donde se anota la herramienta que se entrega al empleado. Dependiendo del tipo de herramienta que se entregue al trabajador, este se debe comprometer llevar de vuelta a la bodega la herramienta prestada, por ejemplo, en el caso de la herramienta de corte en la mayoría de las veces no es posible la devolución de la misma porque es herramienta que no tiene mucho tiempo de vida útil.

Asimismo, se sugiere la utilización de un software para inventarios, ya que esto ayudará a conseguir una adecuada determinación de los niveles mínimo, máximo y de seguridad del mismo, en función de los parámetros del periodo operativo, de consumo y demora, que presenta el taller de tornos y soldadura.

3.5.1.3 Maquinaria y equipo

Uno de los principales propósitos de mantener un inventario de maquinaria y equipo, es que la empresa obtiene el dato real de la capacidad instalada con la que cuenta y en base a esta la empresa sabrá si puede o no cumplir con la demanda de los presentes y futuros clientes. Además conocer la capacidad instalada de una empresa, permite que la cantidad de personal en el área operativa sea la adecuada.

En el caso del taller de tornos y soldadura el inventario de maquinaria y equipo, está en constante renovación, ya que en el área de tornos se vende maquinaria y esta a su vez es reemplazada por otra de mayor o menor capacidad, dependiendo de la necesidad que se presente en el momento de la nueva adquisición.

El inventario de maquinaria y equipo es relativamente pequeño en comparación con el inventario de herramienta, debido a que los tornos, las fresadoras, las rectificadoras y el equipo de soldadura, es maquinaria grande y el costo de la misma es bastante elevado.

Por ser una pequeña empresa, Industrias Mycenter, maneja maquinaria nueva y usada, esto es con relación al costo en que se pueda encontrar en el mercado.

4 IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1 Documentación

Para la implementación de las propuestas o alternativas que ayudarán a mejorar el proceso administrativo del taller de tornos y soldadura, se han hecho modificaciones en algunos de los documentos existentes como se da en el caso de la orden de trabajo.

4.1.1 Mejora de formatos existentes

Debido a que el taller de tornos y soldadura no cuenta con muchos formularios para la recopilación de información del área administrativa y productiva, se trabajó principalmente en la creación de los mismos y se hizo modificaciones en la orden de trabajo existente.

4.1.1.1 Orden de trabajo

El formato de la orden de trabajo del taller de tornos y soldadura, contiene casillas de información no utilizadas y esto provoca que se duplique la información.

Una de las mejoras realizadas al formato fueron aplicadas al proceso de fabricación, ya que se presentan los diferentes procesos de maquinados y la persona encargada de llenar la forma debe de marcar los procesos por los cuales debe de pasar la pieza a fabricar. En la figura No. 28 se presenta el modelo propuesto de la orden de trabajo del taller de tornos y soldadura.

Figura 28. Formato de orden de trabajo propuesta

| | | | | | | | |
|---|--|-----------------------|--------------|--------------------------------------|--------|---------|-------------|
|  | <h2 style="margin: 0;">ORDEN DE TRABAJO</h2> | No. _____ | | | | | |
| Empresa: _____ Solicitante: _____ Tel / Cel: _____ | | | | | | | |
| Cantidad | Descripción del trabajo | Valor Unitario | Total | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Cotización No. _____ Fecha de ingreso: _____ Envío No. _____ Fecha de entrega: _____ Factura No. _____ Recibo de caja No. _____ Orden de compra No. _____ Hora / Hombre Q: _____ | | | | | | | |
| Marcar el proceso del trabajo Torno <input type="checkbox"/> Cepillo <input type="checkbox"/> Fresadora <input type="checkbox"/> Rectificadora <input type="checkbox"/> Soldadura <input type="checkbox"/> | | | | | | | |
| Fecha: _____ Fecha: _____ Fecha: _____ Tiempo: _____ Tiempo: _____ Tiempo: _____ | | | | | | | |
| Observaciones: _____ | | | | | | | |
| Tiempo en horas, empleado en el proceso del trabajo | | | | | | | |
| Lunes | Martes | Miercoles | Jueves | Viernes | Sabado | Domingo | Total horas |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| MATERIALES E INSUMOS DE TRABAJO | | | | | | | |
| Fecha | Factura No. | Proveedor | Descripción | Costo Total | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Cliente proporcionó muestra: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | | | | Fabricación <input type="checkbox"/> | | | |
| Cliente proporcionó material: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | | | | Reparación <input type="checkbox"/> | | | |

4.1.2 Nuevos formatos a utilizar

Con el propósito de tener un mejor control sobre los costos de fabricación del taller de tornos y soldadura, se propone la creación de nuevos formularios como lo es la orden de compra, además esto evita que los proveedores tengan en algún momento confusión en las medidas o tipo de material solicitado.

4.1.2.1 Orden de compra

Una orden de compra es una solicitud escrita a un proveedor, por determinados artículos a un precio convenido. La solicitud también especifica los términos de pago y de entrega.

La orden de compra es una autorización al proveedor para entregar los artículos y presentar una factura.

En este inciso se da a conocer en la figura 29 la propuesta del formato de orden de compra para el taller de tornos y soldadura, Industrias Mycenter.

Figura 29. Formato de orden de compra propuesta

| | | | | |
|---|---|------------------|-----------------|-------|
|  | <h2 style="margin: 0;">ORDEN DE COMPRA</h2> | No. _____ | | |
| Proveedor: _____ | | | | |
| Dirección: _____ | | Tel.: _____ | | |
| Fecha del pedido: _____ | | | | |
| Fecha de pago: _____ | | | | |
| Forma de pago: Cheque <input type="checkbox"/> Efectivo <input type="checkbox"/> Crédito <input type="checkbox"/> | | | | |
| Sirvase por este medio suministrarnos lo siguiente: | | | | |
| Cantidad | Medida | Descripción | Precio unitario | Total |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Observaciones: _____ | | | | |
| Solicitado por: Area de Tornos <input type="checkbox"/> Area de Soldadura <input type="checkbox"/> | | | | |
| Nombre y firma de responsable: _____ | | | | |
| Facturar a: | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> INDUSTRIAS MYCENTER 5a. Calle "A" 06-44, Zona 21 Colonia Morse NIT: 335644-2 </div> | | | | |

4.2 Software

El nuevo programa computarizado adquirido recientemente por la empresa Industrias Mycenter, es una base de datos que contiene la información de cada uno de los trabajadores de las dos áreas de tornos y de soldadura. En el inciso siguiente se da información más detallada sobre su uso.

4.2.1 Guía de uso

El sistema administrativo se inicia con una carpeta llamada Nómina compuesta por cuatro programas llamados: control de asistencia, cálculo de nómina, configuración de nómina y catálogo de nómina.

El programa **configuración de nómina** son parámetros de los demás programas del sistema.

En el programa **catálogos de la nómina**, se encuentra la siguiente información.

Catálogos:

- Datos de las entidades
- Nivel salarial de nómina
- Datos del tipo de bono
- Datos del tipo de deducción
- Datos del tipo de incidencia
- Datos de las empresas
- Organigrama
- Identificación del usuario

A continuación se describe la función de cada uno de los catálogos.

Datos de las entidades. Una entidad es el nombre del puesto que ocupa cada uno de los trabajadores en una empresa. Para el taller de tornos y soldadura tenemos las siguientes entidades: gerencia, administración, gerente de ventas, secretaria, jefe de taller, encargado de taller, operario, área de soldadura y servicios generales.

Datos del tipo de bono. En la casilla del código se selecciona el tipo de bono (bono incentivo, bono salarial, otras bonificaciones) que se quiere aplicar. También se debe colocar si el bono es fijo o único.

Datos del tipo de deducción. Las deducciones son los descuentos que se deben de aplicar al pago de la planilla. En la casilla del código se selecciona el tipo de deducción que se va a aplicar, entre las cuales se tienen: anticipo quincena, descuento celular, descuento seguro, descuentos varios. En la casilla del tipo se selecciona el tipo de cuota que representa cada descuento (cuota fija, cuota única y préstamo o anticipo).

Datos del tipo de incidencia. Las incidencias se refieren a las faltas de los trabajadores en el horario normal de trabajo del taller de tornos y soldadura, el cual es de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. En la casilla del código se selecciona el tipo de incidencia: almuerzo, asistencia normal, faltas, horas extras simples, horas extras dobles, permisos con goce de sueldo, permisos sin goce de sueldo.

Datos de empleados:

- Ficha de datos de empleados
- Alta y cambios de empleados
- Empleados por cargo
- Generación de anticipos

A continuación se da una breve descripción de cada uno de los datos de empleados del sistema administrativo.

Ficha de datos de empleados. En esta ficha se ingresan los datos generales de cada uno de los trabajadores. Inicialmente se debe de asignar el número y el código cada vez que se llene una ficha por trabajador, ya que no se puede asignar el mismo número y código a otro trabajador. El estatus, representado por una letra, es asignado automáticamente por el programa al momento de ingresar el puesto.

Los datos principales de la ficha son los nombres, apellidos y dirección. Después se debe de ingresar el resto de la siguiente información: datos de alta, nacimiento, otros, empleos, habilidades, referencias, cargas familiares, emergencias, foto y firma.

Figura 30. Ficha de datos de empleados

The screenshot shows a software window titled "Catálogos de la Nómina" with a menu bar (Archivo, Catálogos, Datos de Empleados, Reportes, Navegar, Ventana, Ayuda/Help) and a toolbar. The main window contains a sub-window titled "Ficha de Datos de Empleados".

The form fields are organized as follows:

- Identification:** Número: [text box], Código: [text box], Estatus: [dropdown menu], Empresa: [text box]
- Personal Information:** Nombre: [text box], Nombres (1o./2o.): [text box], Apellido de casada: [text box], Apellidos (1o./2o.): [text box], Dirección 1: [text box], Dirección 2: [text box]
- Navigation Tabs:** Datos de Alta, Nacimiento, Otros, Empleos, Habilidades, Referencias, Cargas Familiares, Emergencias, Foto y firma
- Fechas (Dates):** Solicitud: [calendar icon], Aceptación: [calendar icon], Inicio Labores: [calendar icon]
- Contratación (Hiring):** Entrevistado por: [text box], Puesto al que ingresa: [text box], Horario de trabajo: [text box]
- Pagos (Payments):** T. Nómina: [text box], F. de Pago: [dropdown menu], Salario: Base: [text box], Bonific.: [text box], Anticipos: [text box]
- Depósitos (Deposits):** Banco: [text box], Cuenta: [text box], Cheques Negociables?: [checkbox]

The status bar at the bottom indicates "Vista Ficha de Datos de Empleados".

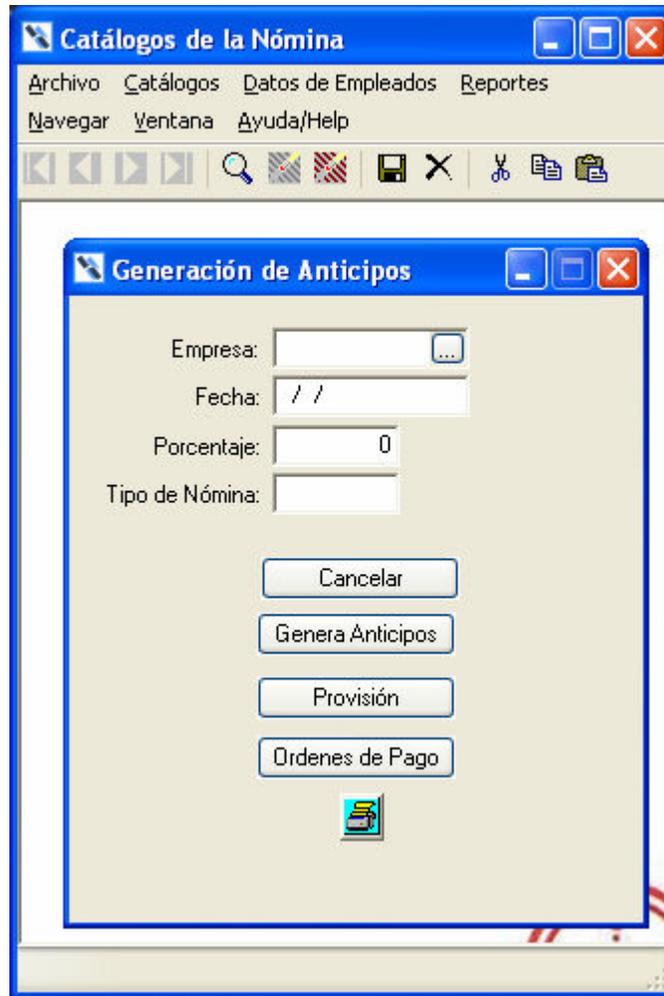
Altas y cambios de empleados. Esta ficha es utilizada para ingresar a la nómina nuevos trabajadores y además para hacer cambios en los datos ya ingresados, la cual se da a conocer en la figura 31.

Figura 31. Ficha de altas y cambios de empleados

The screenshot shows a software window titled 'Catálogos de la Nómina' with a menu bar (Archivo, Catálogos, Datos de Empleados, Reportes, Navegar, Ventana, Ayuda/Help) and a toolbar. The main window contains a sub-window titled 'Altas y cambios de Empleados'. This sub-window has several input fields: 'Empleado:' (with a dropdown arrow), 'Estatus:' (with a dropdown arrow and 'C' selected), 'Salario Base:', 'Bonificación:', 'Tipo Nomina:', 'Cheques Negociables?' (checkbox), 'Fecha Inicio:' (//), 'Fecha Aceptación:' (//), and 'Ultimo Cambio:'. Below these fields are two tabs: 'Expediente Laboral' (selected) and 'Distribucion de Tiempo'. Under the 'Expediente Laboral' tab is a table with the following columns: 'Fecha', 'Empres...', 'Cargo >>', 'Niv...', 'Salario Base', 'Bonificac...', 'Anticipo', and 'Autorizó'. The table is currently empty. At the bottom of the window, there is a status bar with the text 'Vista Altas y cambios de Empleados'.

Generación de anticipos. Los anticipos se deben de debitar de la planilla, es por ello que se deben de ingresar en la ficha generación de anticipos, la cantidad correspondiente a la quincena a trabajar. En la figura 32 se presenta la imagen de la ficha de generación de anticipos donde se puede observar que se debe de seleccionar la empresa con la que se necesite trabajar, ya que el programa está diseñado para una o varias empresas.

Figura 32. Ficha de generación de anticipos



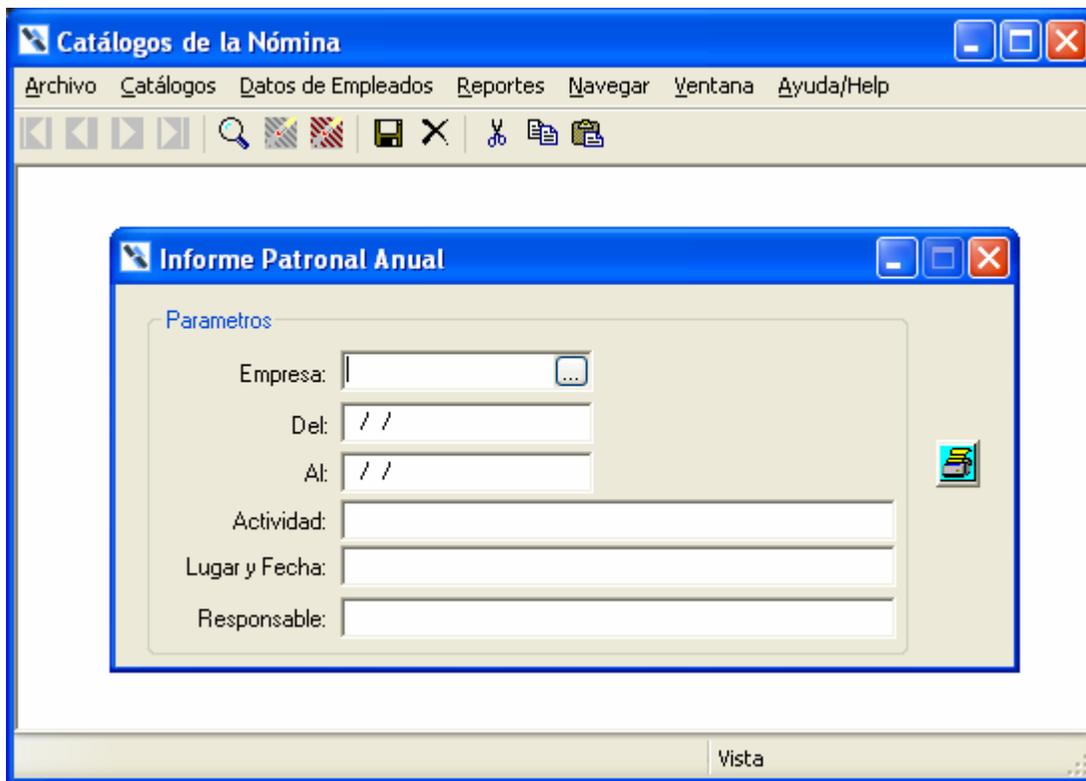
Reportes:

- A. Organigrama
- B. Informe anual patronal
- C. Contrato laboral

A continuación se presenta una breve descripción de los reportes del catálogo de la nómina.

Informe anual patronal. Se debe de ingresar los datos del período, la actividad y la persona responsable de presentar el informe, como se muestra en la figura 33.

Figura 33. Informe patronal anual



The image shows a screenshot of a software application window titled "Catálogos de la Nómina". Inside this window, there is a smaller window titled "Informe Patronal Anual". The "Informe Patronal Anual" window contains a form with the following fields:

- Empresa: [Text box with dropdown arrow]
- Del: [Text box containing "//"]
- Ah: [Text box containing "//"]
- Actividad: [Text box]
- Lugar y Fecha: [Text box]
- Responsable: [Text box]

At the bottom right of the "Informe Patronal Anual" window, there is a printer icon. At the bottom of the main application window, there is a "Vista" button.

Contrato laboral. Al ingresar la información a la ficha de datos de empleados, automáticamente quedan grabados los datos para utilizarlos en todos los programas, es por ello que el nombre del empleado se debe de seleccionar del listado de la empresa.

Luego se procede a ingresar la fecha en que el trabajador inicia sus labores, los datos del representante legal de la empresa (se coloca la misma información en todos los contratos) y los datos adicionales del trabajador. Toda la información que se ingresa a los programas debe de ser grabada.

En la figura 34 se presenta el ejemplo del contrato individual de trabajo del sistema administrativo.

Figura 34. Contrato individual de trabajo

The screenshot displays a software window titled 'Catálogos de la Nómina' with a menu bar (Archivo, Catálogos, Datos de Empleados, Reportes, Navegar, Ventana, Ayuda/Help) and a toolbar. Inside, a sub-window titled 'Contrato Individual de Trabajo' contains the following form elements:

- Top right: 'Tipo de Reporte' section with radio buttons for 'Gerencia' (selected), 'Cualquier Plaza', and 'Plazo Fijo'.
- Form fields: 'Nombre:' (with a dropdown arrow), 'Fecha de hoy:' (with a date picker showing '/ /').
- Tabbed interface: 'Datos del Representante' (active) and 'Datos Adicionales del Trabajador'.
- 'Datos del Representante' fields: 'Nombre del representante:', 'Edad:', 'Estado civil:', 'Nacionalidad:', 'Profesion u Oficio:', 'Sexo:', 'Cédula orden:', 'Registro:', 'Extendida en el municipio:', 'Departamento:', 'Representación de:', 'Dirección:'.

At the bottom of the window, there is a status bar with the text 'First value in selection range.' and a 'Vista' button.

En el programa llamado **cálculo de nómina** podemos trabajar lo siguiente:

Operación:

1. Suspensiones del IGSS
2. Vacaciones

3. Operar liquidaciones y/o bajas
4. Asignar bonificaciones
5. Asignar deducciones
6. Generar anticipo de quincenas
7. Calcular / operar nóminas
8. Bono 14 / aguinaldo
9. Tabla de cuentas de la nómina
10. Identificación del usuario

A continuación se presenta una breve descripción de las operaciones del programa cálculo de nómina.

Suspensiones del IGSS. Cuando un trabajador es suspendido por el IGSS, este percibe un sueldo otorgado por dicha institución en el período de su suspensión, es por ello que en el momento de una suspensión se debe de ingresar el rango de la fecha de suspensión en el cálculo de nómina para que el programa no incluya en la planilla el calculo del trabajador suspendido.

Operar liquidaciones y/o bajas. Esta operación es aplicada en el momento en que un trabajador deja de laborar para la empresa. Se debe de especificar si es una renuncia o si es un despido del trabajador, el motivo por el cual termina su relación laboral con la empresa. Para el cálculo de las prestaciones es necesario colocar la fecha de ingreso, la fecha de baja, el salario base y la bonificación. En la figura 35 se presenta la ficha de la liquidación laboral del sistema administrativo.

Figura 35. Liquidación laboral

Cálculo de Nómina

Archivo Operación Reportes Navegar Ventana Ayuda/Help

Liquidación Laboral

DATOS GENERALES

Código: 0007 Estatus: C Tipo Nomina: QUI
 Nombre: CARLOS ORLANDO LOPEZ BORDR
 Salario Base: 0.00 Fecha de baja: / /
 Bonificación: 0.00 Fecha del Finiquito: / /
 Motivo:

Datos para el cálculo

Fecha Ingreso: / /
 Dias Trab:
 Devengado 12m:
 Promedio 12m:
 Devengado 6m:
 Promedio 6m:
 Decreto 6m:

Valores Calculados:

| | DIAS | VALOR | DESCUENTOS | OTROS INGRESOS |
|--------------------|------|-------|------------|----------------|
| Aguinaldo: | | | 1: | Dias Salario: |
| + Bono 14: | | | 2: | Salario: |
| + Dias Vacaciones: | | | 3: | Bonific.: |
| + Indemnización: | | | 4: | Otros: |
| Dias Prenatal: | | | IGSS | TOTAL: |
| Dias Posnatal: | | | | |
| Horas Lactancia: | | | | |

Patrono:
 Cuenta:
 F.Pago:
 Estatus:

Finiquito
 Renuncia
 Dec. Unilateral

Calculo
 Finiquito

Calcular

Imprimir reporte en pantalla Vist Liquidación Laboral

Calcular y operar nóminas. En esta operación se procede al cálculo de la planilla. Se selecciona la empresa, el tipo de nómina se refiere al período de pago establecido por la empresa, por ejemplo el tipo de nómina del taller de tornos y soldadura es quincenal.

Luego se debe de colocar el pago por empleado, el detalle del empleado, los bonos y deducciones y por último la forma de pago de la planilla. En la figura No. 36 se presenta la ficha del cálculo de la planilla del sistema administrativo.

Figura 36. Cálculo de la planilla

The screenshot shows a software window titled "Cálculo de Nómina" with a menu bar (Archivo, Operación, Reportes, Navegar, Ventana, Ayuda/Help) and a toolbar. Inside, a sub-window "Cálculo de la Planilla" is active, containing a "Datos Generales" section with fields for Empresa (MYCENTER), Tipo de Nómina (QUI), Del, Planilla, Estatus, At, #, Incluye B14/Aguinaldo, and Fecha de Pago. Below this are buttons for "Provisión" and "Ord. Pago". A tabbed interface shows "Detalle del Empleado" selected, displaying fields for Ficha (0009), Nivel, and the employee name "LUISA ALEJANDRA GARCIA HERRERA". The main area is a table with three columns: "DEVENGADO", "DESCUENTOS", and "OTROS INGRESOS".

| DEVENGADO | | DESCUENTOS | OTROS INGRESOS |
|--------------|--------------|-------------|----------------|
| Destajo: | Ordinario: | IGSS: | Bono 7889 |
| Permis c/s: | Permis s/s: | Otros Desc: | Otros Bonos: |
| Hrs.Ex.Simp: | Hrs.Ex.Dobl: | TOTAL: | TOTAL: |
| Septimos: | - Faltas: | Aguinaldo: | Bono 14: |
| Vacaciones: | TOTAL: | | Líquido: |

Reportes:

- A. IGSS
- B. Libro de salarios
- C. Bonificaciones por empleado
- D. Bonificaciones por tipo
- E. Deducciones por empleado
- F. Deducciones por tipo
- G. Anticipo quincenal
- H. Nómina
- I. Cheques de anticipo

- J. Cheques de nómina
- K. Carta de depósito de la nómina
- L. Carta de depósito de anticipos
- M. Cálculo de vacaciones
- N. Cálculo de bono 14 y aguinaldo por empleado
- O. Cálculo de bono 14 y aguinaldo
- P. Carta de depósito al Banco Industrial

Los reportes del programa cálculo de la nómina del sistema administrativo, es información detallada de todas las operaciones hechas referentes a la planilla del taller de tornos y soldadura. Estos reportes se deben de presentar cada 15 días, ya que es ese el tipo de nómina que aplica la empresa Industrias Mycenter.

En el programa de **control de asistencia** del sistema, se puede trabajar con lo siguiente:

Vistas:

- Datos de horarios
- Datos del turno catorcenal
- Asignación de turno
- Cambios de horario
- Registro de marcaje del reloj
- Incidencias diarias
- Reporte diario de asistencia
- Calculo de preplanilla
- Identificación del usuario

Reportes:

- Horarios
- Turnos
- Empleados por turno
- Cambios de horario
- Marcaje del periodo
- Reporte diario de horas trabajadas
- Horas trabajadas por empleado
- Preplanilla

Las vistas del control de asistencia es toda la información sobre horarios, turnos, faltas y todo lo referente a los horarios de los trabajadores, que se debe de ingresar para el cálculo de la planilla.

Los reportes del control de asistencia es toda la información detallada que se obtiene después de haber introducido los datos requeridos por la operación aplicada.

4.3 Programa de capacitación

Un programa de capacitación para la pequeña y mediana empresa se constituye en un elemento esencial para la competitividad de la misma, al elevar la calidad del trabajo y su rendimiento.

En el caso del taller de tornos y soldadura, la capacitación de las áreas administrativa y productiva son de mucha utilidad para la mejora de sus procesos.

4.3.1 Administrativa

En relación con los problemas detectados en el área administrativa del taller de tornos y soldadura, se presenta la propuesta del programa de capacitación dirigido a todo el personal relacionado directamente con puestos administrativos.

Tabla II. Contenido de la capacitación administrativa

| Tema | Participantes | Metodología | Materiales | Duración |
|--|--|------------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Reclutamiento y selección de personal | Persona encargada de la selección y contratación de personal | Exposición, resolución de dudas | Los que el expositor solicite | 6 horas |
| Proceso de cobros | Persona encargada de cobros | Exposición, ejercicios y discusión | Los que el expositor solicite | 5 horas |
| Descripción y perfil de puestos de trabajo | Gerente general | Exposición, diálogo y discusión | Los que el expositor solicite | 2 horas |
| Recursos humanos | Gerente general y gerente administrativo | Exposición, diálogo y discusión | Los que el expositor solicite | 10 horas |
| Servicio al cliente | Secretaria, jefe de taller, personal de comercialización | Exposición, diálogo y discusión | Los que el expositor solicite | 2 horas |
| Administración Financiera | Gerente administrativo | Exposición, ejercicios y discusión | Los que el expositor solicite | 10 horas |

Se recomienda al taller de tornos y soldadura que se traten los temas de la tabla II a la brevedad posible, ya que el buen manejo del personal es indispensable en el desarrollo de toda empresa, en especial la pequeña y mediana empresa.

4.3.2 Productiva

En relación con los problemas detectados en el área productiva del taller de tornos y soldadura, se presenta la propuesta del programa de capacitación dirigido a todo el personal relacionado directamente con puestos operativos.

Tabla III. Contenido de la capacitación productiva

| Tema | Participantes | Metodología | Materiales | Duración |
|---|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Seguridad e Higiene Industrial | Soldadores, torneros, jefes | Exposición, con ejemplos | Los que el expositor solicite | 30 horas |
| Inducción del puesto | Empleado de nuevo ingreso | Diálogo | Libreta de apuntes | 1 hora |
| Capacitación profesional de soldadura | soldadores | Curso | Los que el expositor solicite | 30 horas |
| Capacitación profesional de máquinas-herramientas | Torneros y fresadores | Curso | Los que el expositor solicite | 30 horas |

Las últimas dos capacitaciones programadas en la tabla III, se presentan como sugerencia para contrarrestar la falta de mano de obra calificada, ya que algunos de los empleados no han asistido a una escuela técnica y esto afecta el buen desempeño del trabajador.

4.4 Alternativas a problemas detectados

Después de haber hecho un análisis sobre los problemas que presentan las áreas administrativa y productiva del taller de tornos y soldadura, es importante que se presenten alternativas sobre los mismos, es por ello que a continuación se describen con más detalle las alternativas propuestas.

4.4.1 Administrativas

La utilización de una base de datos se ha incrementado notablemente en los últimos años debido a las ventajas que ofrece la misma.

Con respecto a la problemática de la falta de documentación sobre el personal contratado y por contratar del taller de tornos y soldadura, Industrias Mycenter, se propone el uso de un formulario de información de personal o solicitud de empleo, para cada aspirante a puestos operativos o administrativos, esto con el objetivo de recopilar la información requerida para el uso del programa computarizado adquirido recientemente por la empresa.

Por otro lado, la creación de una base de datos permite a la empresa almacenar solamente la información necesaria y útil para propósitos administrativos.

A continuación se presenta el modelo del formulario de información personal propuesto para el taller de tornos y soldadura, Industrias Mycenter.

Figura 37. Formulario de solicitud de empleo propuesto hoja 1

| | | |
|--|---|-------------------|
|  <p>INDUSTRIAS MYCENTER</p> | <h2>Formulario de informacion personal</h2> | <p>Fotografía</p> |
| <p>Instrucciones:</p> <p>* Este formulario deberá ser llenado a mano y con letra de molde</p> <p>* Todos los datos aquí anotados serán tratados por la empresa en forma confidencial</p> | | |
| <p>Lugar y fecha: <input type="text"/></p> | | |
| <p>DATOS PERSONALES</p> <p>Nombre completo:</p> <p>1er. Nombre <input type="text"/> 2do. Nombre <input type="text"/></p> <p>3er. Nombre <input type="text"/></p> <p>1er. Apellido <input type="text"/> 2do. Apellido <input type="text"/></p> <p>Apellido de casada <input type="text"/></p> | | |
| <p>Fecha de nacimiento: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Edad: <input type="text"/> Nacionalidad: <input type="text"/></p> | | |
| <p>Lugar de nacimiento:</p> <p>Departamento: <input type="text"/> Municipio: <input type="text"/></p> | | |
| <p>Cédula de Vecindad: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Extendida en:</p> <p>Departamento: <input type="text"/> Municipio: <input type="text"/></p> | | |
| <p>Dirección: <input type="text"/></p> <p>Colonia: <input type="text"/> Zona: <input type="text"/></p> <p>Departamento: <input type="text"/> Municipio: <input type="text"/></p> <p>Teléfono: <input type="text"/> Celular: <input type="text"/></p> | | |
| <p>Afiliación al IRTRA: <input type="text"/> Afiliación al IGSS: <input type="text"/></p> | | |
| <p>Cuenta bancaria No.: <input type="text"/> Banco: <input type="text"/></p> | | |
| <p>Estado civil: <input type="text"/> Sexo: <input type="text"/></p> | | |
| <p>Tipo de sangre: <input type="text"/></p> | | |

Figura 38. Formulario de solicitud de empleo propuesto hoja 2

| INFORMACIÓN FAMILIAR | | | | | |
|-----------------------------|-------|------------|----------|---------|---------|
| Nexo Familiar: | Padre | Madre | Hijo (a) | Conyuge | Conyuge |
| Nombre: | | | | | |
| Fecha de nacimiento: | | Edad: | | Sexo: | |
| Lugar de nacimiento: | | | | | |
| Departamento: | | Municipio: | | | |
| Dirección: | | | | | |
| Colonia: | | Zona: | | | |
| Departamento: | | Municipio: | | | |
| Teléfono: | | Celular: | | | |
| Nexo Familiar: | Padre | Madre | Hijo (a) | Conyuge | Conyuge |
| Nombre: | | | | | |
| Fecha de nacimiento: | | Edad: | | Sexo: | |
| Lugar de nacimiento: | | | | | |
| Departamento: | | Municipio: | | | |
| Dirección: | | | | | |
| Colonia: | | Zona: | | | |
| Departamento: | | Municipio: | | | |
| Teléfono: | | Celular: | | | |
| Nexo Familiar: | Padre | Madre | Hijo (a) | Conyuge | Conyuge |
| Nombre: | | | | | |
| Fecha de nacimiento: | | Edad: | | Sexo: | |
| Lugar de nacimiento: | | | | | |
| Departamento: | | Municipio: | | | |
| Dirección: | | | | | |
| Colonia: | | Zona: | | | |
| Departamento: | | Municipio: | | | |
| Teléfono: | | Celular: | | | |
| Nexo Familiar: | Padre | Madre | Hijo (a) | Conyuge | Conyuge |
| Nombre: | | | | | |
| Fecha de nacimiento: | | Edad: | | Sexo: | |
| Lugar de nacimiento: | | | | | |
| Departamento: | | Municipio: | | | |
| Dirección: | | | | | |
| Colonia: | | Zona: | | | |
| Departamento: | | Municipio: | | | |
| Teléfono: | | Celular: | | | |
| Nexo Familiar: | Padre | Madre | Hijo (a) | Conyuge | Conyuge |
| Nombre: | | | | | |
| Fecha de nacimiento: | | Edad: | | Sexo: | |
| Lugar de nacimiento: | | | | | |
| Departamento: | | Municipio: | | | |
| Dirección: | | | | | |
| Colonia: | | Zona: | | | |
| Departamento: | | Municipio: | | | |
| Teléfono: | | Celular: | | | |

Figura 39. Formulario de solicitud de empleo propuesto hoja 3

| HISTORIAL ACADEMICO | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------|--|------------------|--|------------------|--|-----------------------|--|
| PRIMARIA | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Ultimo grado aprobado:</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>Establecimiento:</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Fecha de inicio:</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Fecha de culminación:</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> </table> | Ultimo grado aprobado: | | Establecimiento: | | Fecha de inicio: | | Fecha de culminación: | |
| Ultimo grado aprobado: | | | | | | | | | |
| Establecimiento: | | | | | | | | | |
| Fecha de inicio: | | | | | | | | | |
| Fecha de culminación: | | | | | | | | | |
| BASICOS | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Ultimo grado aprobado:</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>Establecimiento:</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Fecha de inicio:</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Fecha de culminación:</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> </table> | Ultimo grado aprobado: | | Establecimiento: | | Fecha de inicio: | | Fecha de culminación: | |
| Ultimo grado aprobado: | | | | | | | | | |
| Establecimiento: | | | | | | | | | |
| Fecha de inicio: | | | | | | | | | |
| Fecha de culminación: | | | | | | | | | |
| DIVERSIFICADO | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Ultimo grado aprobado:</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>Establecimiento:</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Fecha de inicio:</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Fecha de culminación:</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> </table> | Ultimo grado aprobado: | | Establecimiento: | | Fecha de inicio: | | Fecha de culminación: | |
| Ultimo grado aprobado: | | | | | | | | | |
| Establecimiento: | | | | | | | | | |
| Fecha de inicio: | | | | | | | | | |
| Fecha de culminación: | | | | | | | | | |
| UNIVERSIDAD | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Ultimo grado aprobado:</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>Establecimiento:</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Fecha de inicio:</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Fecha de culminación:</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> </table> | Ultimo grado aprobado: | | Establecimiento: | | Fecha de inicio: | | Fecha de culminación: | |
| Ultimo grado aprobado: | | | | | | | | | |
| Establecimiento: | | | | | | | | | |
| Fecha de inicio: | | | | | | | | | |
| Fecha de culminación: | | | | | | | | | |
| INFORMACION DE EDUCACION ACTUAL | | | | | | | | | |
| ¿Estudia actualmente? <input style="width: 50px;" type="checkbox"/> | ¿Qué estudia? <input style="width: 250px;" type="text"/> | | | | | | | | |
| Horario: <input style="width: 100px;" type="text"/> | Institución: <input style="width: 250px;" type="text"/> | | | | | | | | |
| Explique el tipo de maquinaria y/o equipo que sabe operar: | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Figura 40. Formulario de solicitud de empleo propuesto hoja 4

EXPERIENCIA LABORAL (Anote todos los trabajos que ha desempeñado. Empiece por el actual o el más reciente.)

Nombre de la empresa: _____
 A qué se dedica la empresa: _____
 Dirección: _____ Teléfono: _____
 Jefe inmediato: _____ Puesto del jefe inmediato: _____
 Si trabaja actualmente, ¿Se le pueden pedir referencias? _____
 Si no, ¿por qué? _____

| Puestos desempeñados | De | A | Sueldo | |
|----------------------|----|---|---------|-------|
| | | | Inicial | Final |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Motivo de su retiro: _____

Nombre de la empresa: _____
 A qué se dedica la empresa: _____
 Dirección: _____ Teléfono: _____
 Jefe inmediato: _____ Puesto del jefe inmediato: _____
 Si trabaja actualmente, ¿Se le pueden pedir referencias? _____
 Si no, ¿por qué? _____

| Puestos desempeñados | De | A | Sueldo | |
|----------------------|----|---|---------|-------|
| | | | Inicial | Final |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Motivo de su retiro: _____

Nombre de la empresa: _____
 A qué se dedica la empresa: _____
 Dirección: _____ Teléfono: _____
 Jefe inmediato: _____ Puesto del jefe inmediato: _____
 Si trabaja actualmente, ¿Se le pueden pedir referencias? _____
 Si no, ¿por qué? _____

| Puestos desempeñados | De | A | Sueldo | |
|----------------------|----|---|---------|-------|
| | | | Inicial | Final |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Motivo de su retiro: _____

4.4.2 Productivas

4.4.2.1 Área de tornos

Una de las alternativas que se presentan a la empresa Industrias Mycenter con respecto a los problemas detectados en el área de tornos es que se apoye al personal por medio de capacitaciones.

Por ejemplo la iniciativa privada, especialmente el área productiva cuenta con el apoyo del Instituto Técnico de Capacitación y Productividad –INTECAP- , dicha institución imparte cursos de la rama metalmecánica, el taller puede hacer una programación de cursos para que las personas que lo necesiten tengan la oportunidad de mejorar sus conocimientos y habilidades en el desempeño de su trabajo.

4.4.2.2 Área de soldadura

El área de soldadura presenta el mismo problema del área de tornos por lo que se recomienda que se tomen las mismas medidas expuestas en el inciso anterior para contrarrestar dicho problema.

5 SEGUIMIENTO

5.1 Crecimiento

Como se ha mencionado en el capítulo 1, la pequeña y mediana empresa debe de enfrentar ciertos problemas, lo que obstaculiza el crecimiento y desarrollo de las mismas. A causa de su tamaño, las PYME tienen limitaciones importantes para generar economías de escala, además se encuentran con barreras en el sector financiero.

Por otro lado, en la actualidad la pequeña y mediana empresa está recibiendo apoyo por parte de varias instituciones, las cuales brindan apoyo financiero, técnico, administrativo, etc. Es gracias a este apoyo que se han creado nuevas oportunidades a pequeñas y medianas empresas y poder fomentar el crecimiento y desarrollo de las mismas.

5.1.1 Plan de negocios

El plan de negocios es un paso esencial que debe tomar cualquier empresario prudente, independientemente de la magnitud del negocio.

Para desarrollar un plan de negocios efectivo es importante tomar en cuenta los siguientes aspectos:

1. Descripción del negocio: Industrias Mycenter es una empresa que se dedica a la fabricación de piezas para maquinaria industrial y trabajos de soldadura.
2. Descripción del producto y/o servicio: fabricación o reparación de piezas de metal para maquinaria agroindustrial. Además, compra y venta de maquinaria industrial.
3. Estrategia de mercado: realizar un estudio sobre preferencias, necesidades y expectativas de los clientes. Además establecer una política de precios respecto a los de la competencia, tomando en cuenta que se necesita obtener un margen de ganancia. Y por último, estudiar a la competencia para la creación de nuevas estrategias competitivas.
4. Requisitos de operación: como se ha explicado en incisos anteriores el taller de tornos y soldadura cuenta con maquinaria y equipo industrial. Recientemente se han hecho ampliaciones a las instalaciones, lo cual ha requerido contratación de nuevo personal. Y se espera que el crecimiento del negocio siga en aumento.
5. Administración financiera: el taller de tornos y soldadura delega las tareas financieras a un centro contable donde se lleva el manejo de todos los estados financieros de la empresa.
6. Es mejor establecer objetivos a corto plazo y modificar el plan a medida que avanza el negocio y determinar cuáles serán las estrategias en caso de adversidades comerciales.

5.2 Maquinaria constante

Como toda maquinaria y equipo, esta con su uso sufre desgaste y depreciación, además hay que tomar en cuenta que nueva tecnología sale al mercado constantemente, es por ello que se debe de estar actualizando y renovando dicha maquinaria.

5.2.1 Plan de renovación

En el plan de renovación de maquinaria y equipo se debe de contemplar un estudio sobre la vida útil, ya que con este dato ya se puede establecer una fecha aproximada a cada una de las máquinas para su cambio.

Debido al tipo de maquinaria industrial que se utiliza en el taller de tornos y soldadura, se tiene un promedio de vida útil de 10 a 15 años, esto tomando en cuenta que se ha dado todos los mantenimientos necesarios y apropiados para su buen funcionamiento.

5.3 Cartera de clientes

Al realizar una ampliación en la cartera de clientes, es recomendable que el personal del taller de tornos y soldadura tome en cuenta la capacidad instalada que se tiene para ver hasta donde puede cumplir con la demanda de trabajo de los actuales y posibles clientes.

Debido a la ubicación de las diferentes industrias que pueden formar parte en la ampliación de la cartera de clientes del taller de tornos y soldadura, esta puede estar enfocada hacia el interior de la república de Guatemala, ya que se encuentran ubicados en los diferentes departamentos los ingenios y las hidroeléctricas principalmente.

5.3.1 Estadísticas

A continuación se presentan las estadísticas en porcentajes generadas por cada cliente del primer semestre del año 2007.

Tabla IV. Porcentaje de participación de los clientes en enero 2007

| MES DE ENERO | | |
|---------------------|--------------------------------------|------------|
| No. | Empresa | Porcentaje |
| 1 | Papelera Internacional, S. A. | 3.94 |
| 2 | Mayacero, S. A. | 28.05 |
| 3 | Colgate Palmolive, S. A. | 5.17 |
| 4 | Cajas y Empaques de Guatemala, S. A. | 2.47 |
| 5 | Cementos Progreso, S. A. | 54.21 |
| 6 | Talleres Einstein | 0.56 |
| 7 | Refractarios Múltiples, S. A. | 3.2 |
| 8 | Agregados de Guatemala, S. A. | 0.79 |
| 9 | Generadora Progreso, S. A. | 0.32 |
| 10 | Codelace, S. A. | 0.7 |
| 11 | Dimps | 0.38 |
| 12 | Otras | 0.21 |

Figura 41. Gráfica de la participación de los clientes en enero 2007

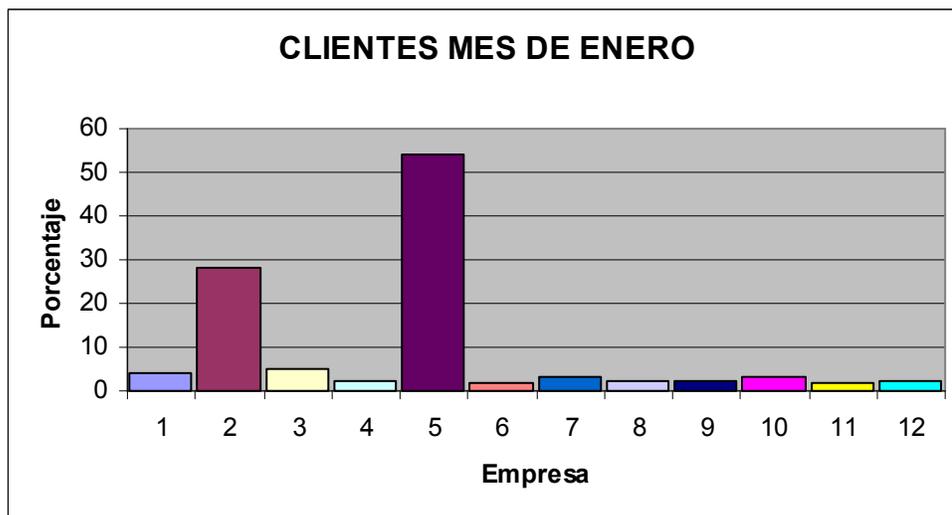


Tabla V. Porcentaje de participación de los clientes en febrero 2007

| MES DE FEBRERO | | |
|-----------------------|--------------------------------------|------------|
| No. | Empresa | Porcentaje |
| 1 | Papelera Internacional, S. A. | 28.68 |
| 2 | Mayacero, S. A. | 0.99 |
| 3 | Colgate Palmolive, S. A. | 3.1 |
| 4 | Cajas y Empaques de Guatemala, S. A. | 13.67 |
| 5 | Cementos Progreso, S. A. | 14.21 |
| 6 | Tejas Cerámicas Maya, S. A. | 2.39 |
| 7 | Refractarios Múltiples, S. A. | 15.28 |
| 8 | Agregados de Guatemala, S. A. | 8.27 |
| 9 | Generadora Progreso, S. A. | 1.21 |
| 10 | Foremost Dairies de Guatemala, S. A. | 2.45 |
| 11 | Embotelladora Central, S. A. | 8.85 |
| 12 | Otras | 0.9 |

Figura 42. Gráfica de la participación de los clientes en febrero 2007

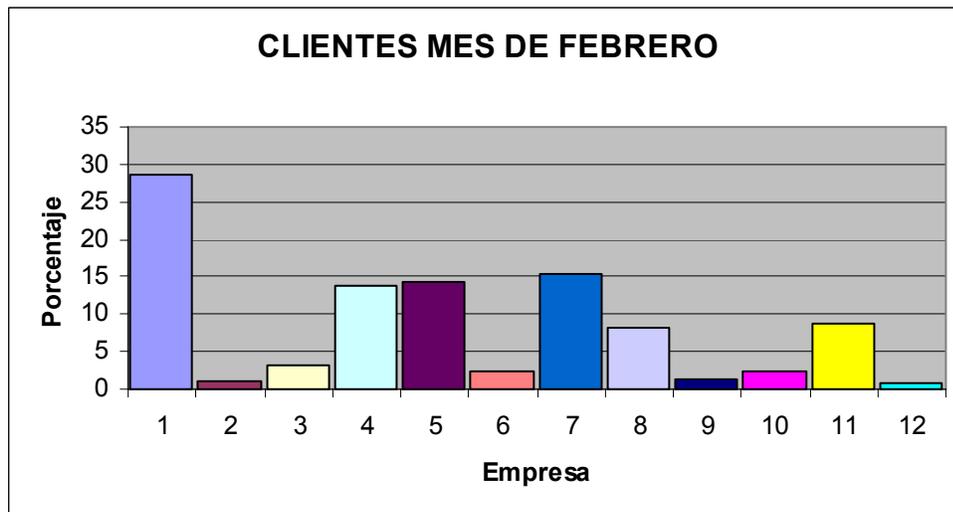


Tabla VI. Porcentaje de participación de los clientes en marzo 2007

| MES DE MARZO | | |
|---------------------|--------------------------------------|------------|
| No. | Empresa | Porcentaje |
| 1 | Papelera Internacional, S. A. | 13.5 |
| 2 | Colgate Palmolive, S. A. | 21.58 |
| 3 | Cajas y Empaques de Guatemala, S. A. | 0.43 |
| 4 | Cementos Progreso, S. A. | 24.15 |
| 5 | Color Total | 2.8 |
| 6 | Refractarios Múltiples, S. A. | 8.59 |
| 7 | Agregados de Guatemala, S. A. | 3.18 |
| 8 | Generadora Progreso, S. A. | 3.16 |
| 9 | Foremost Dairies de Guatemala, S. A. | 4.99 |
| 10 | Embotelladora Central, S. A. | 16.6 |
| 11 | Otras | 1.02 |

Figura 43. Gráfica de la participación de los clientes en marzo 2007

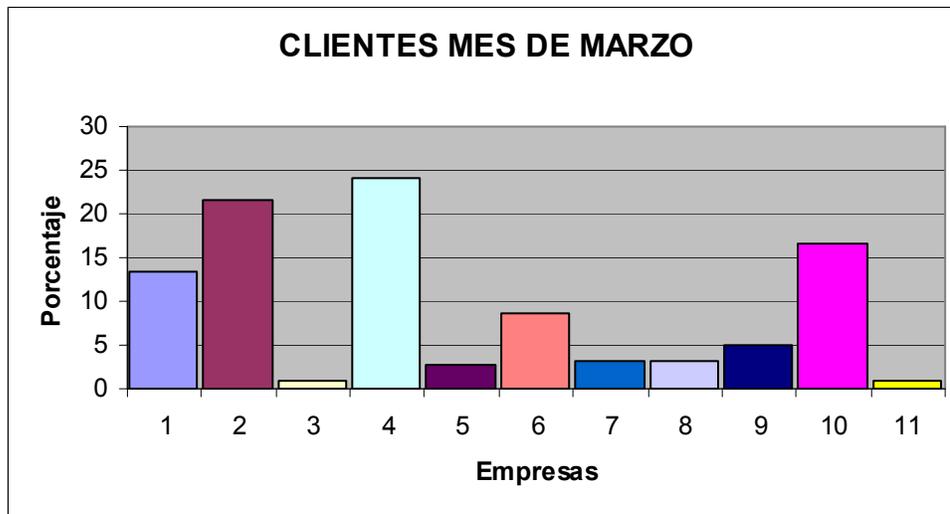


Tabla VII. Porcentaje de participación de los clientes en abril 2007

| MES DE ABRIL | | |
|---------------------|-------------------------------|------------|
| No. | Empresa | Porcentaje |
| 1 | Papelera Internacional, S. A. | 13.05 |
| 2 | Colgate Palmolive, S. A. | 13.2 |
| 3 | Industria La Popular, S. A. | 10.08 |
| 4 | Cementos Progreso, S. A. | 39.71 |
| 5 | Refractarios Múltiples, S. A. | 9.89 |
| 6 | Agregados de Guatemala, S. A. | 2.92 |
| 7 | Embotelladora Central, S. A. | 8.53 |
| 8 | Otras | 2.62 |

Figura 44. Gráfica de la participación de los clientes en abril 2007

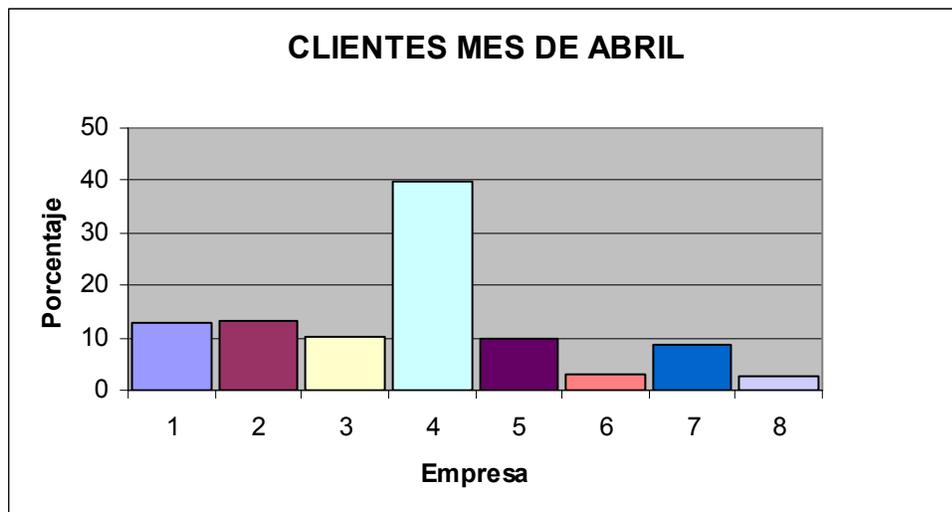


Tabla VIII. Porcentaje de participación de los clientes en mayo 2007

| MES DE MAYO | | |
|--------------------|---|------------|
| No. | Empresa | Porcentaje |
| 1 | Mayacero, S. A. | 2.96 |
| 2 | Colgate Palmolive, S. A. | 19.32 |
| 3 | Talleres Einstein | 1.18 |
| 4 | Cementos Progreso, S. A. | 12.42 |
| 5 | Tejas Cerámicas Maya, S. A. | 8.84 |
| 6 | Refractarios Múltiples, S. A. | 13.25 |
| 7 | Productora Centroamericana de Alimentos | 4.8 |
| 8 | Generadora Progreso, S. A. | 0.71 |
| 9 | Foremost Dairies de Guatemala, S. A. | 2.25 |
| 10 | Embotelladora Central, S. A. | 20.8 |
| 11 | Certificaciones Industriales, S. A. | 3.56 |
| 12 | Industria La Popular, S. A. | 9.6 |
| 13 | Otras | 0.31 |

Figura 45. Gráfica de la participación de los clientes en mayo 2007

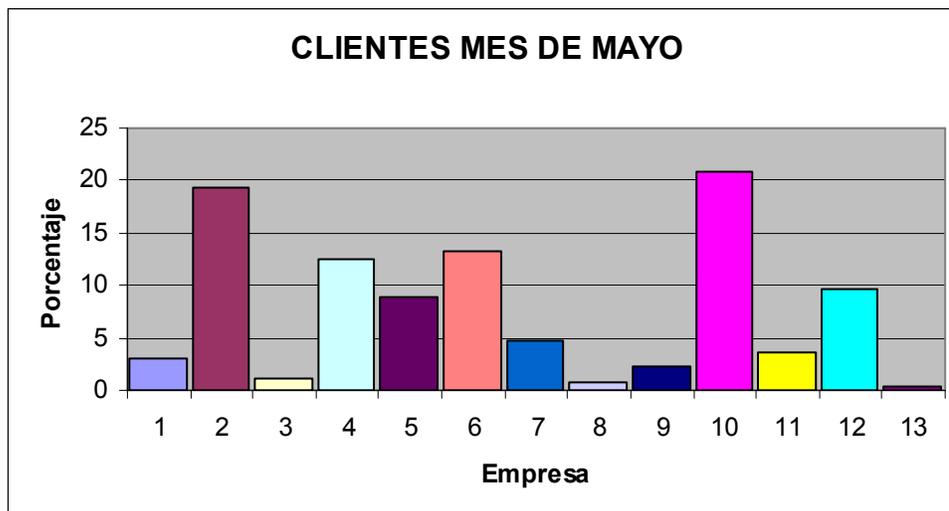
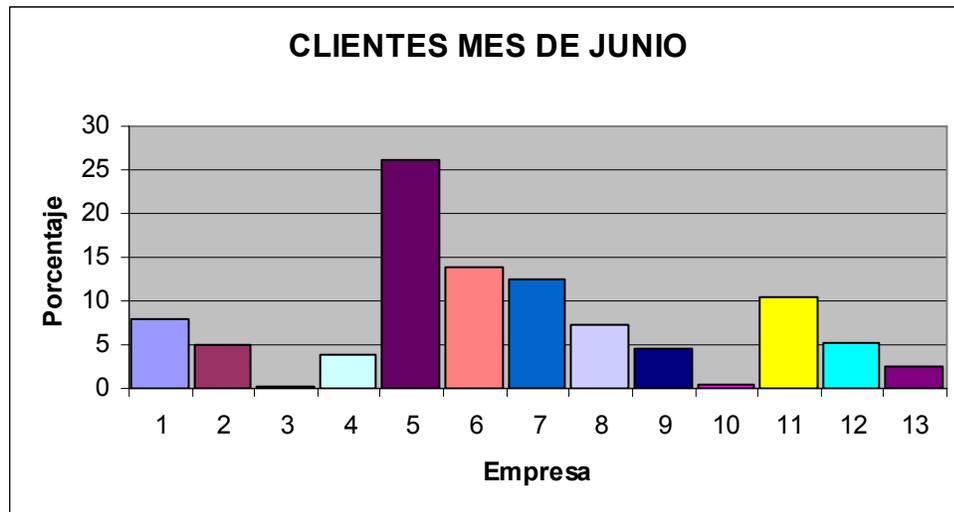


Tabla IX. Porcentaje de participación de los clientes en junio 2007

| MES DE JUNIO | | |
|--------------|---|------------|
| No. | Empresa | Porcentaje |
| 1 | Papelera Internacional, S. A. | 8.02 |
| 2 | Mayacero, S. A. | 5.09 |
| 3 | Agregados de Guatemala, S. A. | 0.27 |
| 4 | Talleres Einstein | 3.96 |
| 5 | Cementos Progreso, S. A. | 26.2 |
| 6 | Empaques San Lucas, S. A. | 13.91 |
| 7 | Refractarios Múltiples, S. A. | 12.52 |
| 8 | Productora Centroamericana de Alimentos | 7.27 |
| 9 | Generadora Progreso, S. A. | 4.46 |
| 10 | Foremost Dairies de Guatemala, S. A. | 0.41 |
| 11 | Embotelladora Central, S. A. | 10.35 |
| 12 | Administradores y Servicios, S. A. | 5.12 |
| 13 | Otras | 2.42 |

Figura 46. Gráfica de la participación de los clientes en junio 2007



Los clientes han sido estudiados en base a la facturación registrada de cada mes. Se ha colocado el porcentaje que cada empresa representa del monto total que Industrias Mycenter factura por mes. En la casilla “otras” están representadas las empresas o personas particulares que requieren del servicio de tornos o de soldadura de una a dos veces como máximo.

Cada empresa aparece identificada en las tablas con un número, el cual se encuentra también en el eje horizontal de las gráficas, para poder observar con mayor claridad el grado de participación que tienen los clientes por mes.

5.3.2 Ampliación

La ampliación de una cartera de clientes se hace en base a la capacidad instalada que se tiene y la mano de obra calificada con la que se cuenta. En el caso del taller de tornos y soldadura, cuenta con una pequeña cartera, debido a la demanda que presenta cada cliente que integra la misma. Pero en el caso de querer hacer una ampliación es necesario determinar si se podrá cumplir con la demanda de los clientes actuales más los futuros clientes.

5.3.3 Resultados

Con referencia al inciso de las estadísticas, se ha analizado la información más reciente de la facturación del primer semestre del año 2007, del taller de tornos y soldadura, dicho estudio se realizó con el propósito de dar a conocer el grado de participación que tienen los clientes por mes, lo cual da a conocer que clientes son los que han permanecido fieles a la empresa Industrias Mycenter.

Según lo señalado en las tablas de porcentajes el cliente que más participación tiene es Cementos Progreso, S. A. por tener en cuatro ocasiones el más alto porcentaje en relación a las otras empresas. Por lo contrario las empresas o personas particulares identificados en la casilla "otras" son las que menor participación presentan en la facturación mensual.

También se observó que la frecuencia de participación de los clientes varía, es decir, que no todos los clientes participaron en los seis meses estudiados.

5.4 Información a distancia

La pequeña y la mediana empresa en muchas ocasiones no le es posible contar con un departamento específico de ciertas áreas que a la vez son necesarias para su crecimiento, como lo es un departamento de publicidad y mensajería, es por ello que se hace necesaria la utilización de métodos efectivos como lo son el Internet y el medio escrito para comunicar a posibles clientes sobre los servicios que presta el taller de tornos y soldadura, Industrias Mycenter.

5.4.1 Vía Internet

Con la ayuda del Internet se pretende enviar vía correo electrónico a posibles clientes una presentación del taller de tornos y soldadura y además adjuntar una muestra del trifoliar actualizado. Esto con el objetivo de ahorrar tiempo tanto al personal del taller como a los mismos clientes.

Un beneficio importante sobre esta herramienta electrónica es que su costo no es tan elevado y además no tiene límite de tiempo y cantidad.

5.4.2 Medio escrito

El medio escrito es uno de los medios de comunicación más utilizados por el taller de tornos y soldadura. En este trabajo se dio a conocer el actual trifoliar que ha sido el medio escrito con mayor efectividad, conjuntamente con las tarjetas de presentación de los gerentes general y administrativo.

Otros medios escritos utilizados por la empresa han sido la publicación en páginas amarillas y el periódico local, pero se tiene la desventaja de ser más costoso y con menos éxito en comparación con los trifoliales.

CONCLUSIONES

1. En el presente trabajo de graduación se dieron a conocer las diferentes instituciones públicas y privadas que apoyan al crecimiento y desarrollo, de la pequeña y mediana empresa en Guatemala.
2. De acuerdo al proceso administrativo aplicado a la pequeña y mediana empresa, se establecieron normas y políticas que ayudan a la mejora del desempeño del personal, tanto administrativo como operativo.
3. En esta investigación se presentó un estudio sobre el actual proceso administrativo que maneja el taller de tornos y soldadura, Industrias Mycenter.
4. Se elaboraron y mejoraron documentos, como por ejemplo la orden de compra y la orden de trabajo, entre otros para un mejor control de la información que se maneja en la parte administrativa de un taller de tornos y soldadura.
5. Se realizó un análisis de los problemas, del área administrativa y productiva, que afectan las actividades del taller de tornos y soldadura.
6. Uno de los propósitos de la elaboración de este trabajo de graduación es contribuir al desarrollo de la pequeña y mediana empresa del área de metal-mecánica en Guatemala.
7. Se dio a conocer la estructura organizacional de la pequeña y mediana empresa dedicada a los trabajos de metal-mecánica en Guatemala, por medio de la descripción de puestos y su correspondiente organigrama.

RECOMENDACIONES

1. En la actualidad, la pequeña y mediana empresa de Guatemala cuenta con el apoyo de instituciones públicas y privadas, como por ejemplo el INTECAP, FEPYME, FUNDES, entre otras, por lo que se sugiere al taller de tornos y soldadura, Industrias Mycenter, que continúe con su participación en dichas instituciones.
2. La seguridad industrial y salud ocupacional en una empresa, principalmente en el área de metal-mecánica, es un tema al que se le debe tomar importancia, ya que una buena administración se refleja en un ambiente laboral seguro para el trabajador.
3. Las capacitaciones son un medio efectivo para la mejora del desempeño del recurso humano, es por ello que se recomienda al taller de tornos y soldadura, que conforme a sus necesidades tomen en cuenta el programa de capacitaciones sugerido en esta investigación.
4. Aplicar el proceso de reclutamiento es de mucha ayuda para emplear a personal calificado, ya que en un taller de tornos y soldadura es necesario contar con personal técnicamente capacitado.

BIBLIOGRAFÍA

1. H. N Broom – Longenecker. **Administración de negocios.** 6ª ed. CECSA. 1987.
2. Anzola, Sérvulo. **Administración de pequeñas empresas.** 2ª ed.
3. Rodríguez, Leonardo. **Planificación, organización y dirección de la pequeña y mediana empresa.** 1980.
4. Abrahamson, Royce L. y Pickle, Hal B. **Administración de empresas pequeñas y medianas.** 7ª ed. LIMUSA.
5. Steinhardt, Ricardo j.m. **Temas para la pequeña y mediana empresa.** 2ª ed. Ediciones Macchi.
6. Fundación FADES. Pequeña empresa y grandes obstáculos. Análisis de las condiciones de entorno de la pequeña empresa en Guatemala.
7. Garrido García Barzanallana, Carelder Garri Losmalio. **Estudio de la microempresa de trabajos con metales en el área urbano–central de Guatemala.** Tesis Ingeniería Industrial, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1991. 58 pp.
8. Grupo Océano. **Enciclopedia del empresario.** Editorial Gedisa. 1228 pp.
9. Hellriegel, Don y otros. **Administración: un enfoque basado en competencias.** 9ª ed. México: Editorial Thompson, 2003. 560 pp.

10. Cultural, S. A. **Enciclopedia “Mecánica de Taller”**. Editorial Cultural.
1988. 938 pp.

