





**LOGÍSTICA EN LOS PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN EN  
TALLERES DELTA LTDA.**

**PATRICIA ELIZABETH RUANO ESCOBAR  
ERIKA CRISTINA CORDOBA ORTIZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
CONVENIO UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO  
ESPECIALIZACIÓN EN LOGÍSTICA COMERCIAL NACIONAL E  
INTERNACIONAL**

**PASTO**

**2008**



**LOGÍSTICA EN LOS PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN EN  
TALLERES DELTA LTDA.**

**PATRICIA ELIZABETH RUANO ESCOBAR  
ERIKA CRISTINA CORDOBA ORTIZ**

**Trabajo de grado para optar el título de especialista en logística comercial  
nacional e internacional**

**ASESOR DE INVESTIGACIÓN  
JOAQUIN ADHOLPS**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
CONVENIO UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO  
ESPECIALIZACIÓN EN LOGÍSTICA COMERCIAL NACIONAL E  
INTERNACIONAL**

**PASTO**

**2008**



**“Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de Grado, son  
responsabilidad exclusiva de los autores”**

**Artículo 1° del acuerdo 324 de Octubre 11 de 1966 emanado  
del Honorable Consejo Directivo de la Universidad.**



## Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

Presidente del jurado

---

Jurado

---

Jurado

**San Juan de Pasto, Septiembre de 2008**



## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. DESCRIPCIÓN SUMARIA.....	10
1.1 MARCO CONCEPTUAL .....	11
1.1.1 Antecedentes y entorno .....	11
1.2 MARCO LEGAL DEL PROYECTO .....	12
1.3 OBJETIVO GENERAL .....	12
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	13
2. DIAGNÓSTICO Y SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	14
3. PROPUESTA LOGÍSTICA.....	16
3.1 IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE .....	17
3.2 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA .....	19
3.2.1 Misión.....	19
3.2.2 Visión.....	19
3.2.3 Objetivo general.....	19
3.2.4 Objetivos específicos .....	19
3.2.5 Políticas y estrategias: .....	20
3.2.6 Metas : .....	21
3.2.7 Organigrama general propuesto. ....	22
3.2.8 Cultura organizacional .....	23
3.2.9 <i>Entrenamiento y desarrollo del personal</i> .....	24
3.3 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PROPUESTO .....	25
3.3.1 Política integral .....	25



3.3.2 Mapa de procesos .....	26
3.3.3 Procesos administrativos .....	26
3.3.4 Procesos operacionales.....	27
3.4.6 Descripción de los procesos .....	29
3.3.7 Objetivo.....	32
3.3.8 Metodología. ....	32
3.3.9 Recepción de solicitudes .....	32
3.4 OBJETIVO .....	34
3.4.1 Metodología. ....	34
3.4.2 Conciliación de la información de las ordenes de trabajo .....	34
3.4.3 Objetivo.....	35
3.4.4 Metodología. ....	35
3.5 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS .....	36
3.5.1 Objetivo.....	37
3.5.2 Metodología sistema de soldadura por arco manual .....	37
3.5.3 Sistema mig: .....	38
3.5.4 Diagrama esquemático del equipo MIG.....	39
3.5.5 Resumen del proceso .....	40
3.5.6 Transferencia metálica.....	40
3.5.7 Transferencia spray .....	41
3.5.8 Transferencia globular .....	42
3.6 MEDIDAS DE SEGURIDAD .....	44
3.6.1 seguridad en soldadura al arco.....	44
3.6.2 Protección de la vista.....	45



3.6.3 Seguridad en operaciones de soldadura.....	46
3.6.4 Ventilación .....	47
3.6.5 Humedad .....	47
3.6.6 Seguridad en soldadura de estanques. ....	48
3.6.7 Seguridad al usar una máquina soldadora.....	49
3.6.8 maquina soldadora (fuente de poder):.....	49
4. INDICADORES Y PLANEACIÓN ESTRATÉGICA PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y OPERACIONALES .....	54
4. INDICADORES Y PLANEACIÓN ESTRATÉGICA PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y OPERACIONALES .....	55
CONCLUSIONES .....	60





## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1.....	23
Figura 2.....	28
Figura 3.....	37
Figura 4.....	38
Figura 4.....	39
Figura 6.....	41
Figura 8.....	42
Figura 9.....	43
Figura 10.....	44
Figura 11.....	45
Figura 13.....	47
Figura 14.....	47
Figura 15.....	48
Figura 16.....	49
Figura 17.....	50
Figura 18.....	50
Figura 19.....	51
Figura 21.....	51
Figura 22.....	52



## 1. DESCRIPCIÓN SUMARIA

En la actualidad está jugando un papel importante el perfeccionamiento empresarial, siendo uno de los factores más relevantes en el desarrollo futuro del país, los adelantos tecnológicos encaminados al mejoramiento de la producción, han motivado el incremento de la importancia que se le concede al estudio del proceso de fabricación de los productos, y como elemento indispensable para el aseguramiento de la calidad de la producción, donde se deben de utilizar coordinadamente los factores de la empresa, capital, mano de obra, equipos, materiales y sistemas de información en conjunto con el medio ambiente.

Debido a la creciente competencia en el mercado, las empresas se ven obligadas a incrementar la calidad y a realizar un amplio estudio en la elaboración de sus productos, ejecución y venta de los mismos, con el objetivo de optimizar y aprovechar al máximo cada proceso, elaborando productos que sean capaces de competir al mas alto nivel en un mercado mas competitivo, el presente trabajo se realizó dentro de la empresa Talleres y Trailers Delta Ltda, esta empresa comenzó desde mayo del 2006 con la reparación de remolques, ahora esta incursionando en la fabricación de los mismos, por eso ha visto la necesidad en que todos sus procesos operativos sean sistematizados y documentados con el fin de obtener un producto de buena calidad a bajos costos y en el menor tiempo posible, de esta manera logrará ser más competitiva y podrá utilizar la planta al 100%, evitando reprocesos que es el principal obstáculo que presenta.

Se puede contribuir a solucionar los problemas presentes en la empresa, documentando todos los procedimientos y analizando las diferentes alternativas financieras en la adquisición del software que permita eliminar los factores generadores de improproductividades, altos costos, largos ciclos, costosas y largas esperas, desaprovechamiento de recursos, pérdida de clientes, y defectos de calidad, todo lo cual origina la pérdida de participación en el mercado.

Llevar a cabo la implementación de este proyecto implica la necesidad de un fuerte liderazgo, una administración participativa, disciplina y ética de trabajo, planes y estrategias firmemente concebidas, y una fuerte convicción de la dirección por generar y apoyar planes de inversión y capacitación continua, tomar conciencia de los distintos tipos de desperdicios y la importancia que estos asumen para la empresa, como así también convencer plenamente tanto a directivos como a personal acerca de la necesidad de identificar y destruir los generadores de despilfarros, reprocesos, desorden organizacional, esta es la meta prioritaria. Sin un firme convencimiento y un claro entendimiento de la situación y de los peligros que ello trae aparejado no sólo para la organización, sino además para sus directivos, empleados, consumidores y la sociedad en su conjunto, no es



posible establecer y hacer de esta empresa una entidad organizada y que cumpla con todas las necesidades y requerimientos del mercado.

### **Descripción y Definición del proyecto**

Contribuir al mejoramiento de los procesos de producción, administración ejecución y control con el fin de volver el taller mas productivo a través de la documentación de los procesos y la implementación del software, de esta manera se demostrará que todos procesos implicados en la fabricación y reparación de trallers reducira costos, mejorará la calidad de sus productos logrando un crecimiento significativo, también se demostrará que trabajar ordenadamente mediante la documentación y clasificación de cada uno de los procesos permitirá que los productos y la empresa tengan el sello de calidad, no interesa que la empresa sea pequeña, el trabajo organizado garantiza que la empresa sea mas competitiva en el gremio.

- ✓ Lograr distribución funcional del taller: con la implementación del software y la documentación de los procedimientos, permitirá que cada proceso sea óptimo evitando los reprocesos y optimizando niveles de calidad y garantizando disminución en costos.
- ✓ Lograr niveles adecuados de inventario: el software calcula la cantidad de material que se va a utilizar en cada producto evitando compra innecesaria de materia y sobrecostos causados por los reprocesos.
- ✓ Disminución en costos de diseño, producción, administración: el diseño se realizara en las instalaciones evitando terceros que encarecen esta primera fase indispensable para la elaboración del producto.
- ✓ Mejoramiento en la calidad de los productos: con la implementación del software, se eliminaran los errores en los procesos como cortes, soldaduras, malos diseños, pulidos.
- ✓ Ampliación del mercado: la calidad de los productos y la eficiencia con que se entreguen es la mejor carta de presentación y mejor referido para que los productos y procesos realizados en la empresa sean apetecidos por el gremio de transportistas de la ciudad.

## **1.1 MARCO CONCEPTUAL**

**1.1.1 Antecedentes y entorno.** Delta Ltda es una sociedad que tiene por objeto el servicio de reparación y venta de remolques, está legalmente constituida mediante cámara de comercio, esta empresa fue creada desde mayo del 2006, por la necesidad de las compañías transportistas de reparar y mejorar su equipo de transporte, por tal motivo su objeto social es el diseño, fabricación, reconstrucción, reparación de remolques, tanques, estructuras, y carrocerías.



Esta ubicada en la ciudad de Ipiales Av panamericana Cra 1ª-20, por considerarse el departamento de Nariño como uno de los principales generadores de parque automotor.

En el mundo industrial, donde el transporte cumple un papel fundamental en la economía por la cantidad de productos o materiales que se transportan, se considera que Talleres Delta es la empresa que tiene un mercado amplio que hay que aprovechar, es así como se ha preocupado por convertirse en líder en el rubro de fabricación y reparación remolques y semi-remolques en la ciudad de Ipiales, se preocupa por que la materia prima utilizada en cada proceso productivo, cumplan con los mejores estándares de calidad, por la alta demanda sus procesos están sobrepasando los altos costos en adquisición de materias primas, reprocesos por la falta de implementación de sistemas informáticos que permitan agilizar los procesos y adicionalmente a la alta carga administrativa por la contratación de personal esto implica que el costo del producto terminado sea alto, en comparación con otras empresas como Romarco e Inca en donde se puede apreciar que no es competitiva.

## **1.2 MARCO LEGAL DEL PROYECTO**

Delta Ltda, para la fabricación de remolques semi-remolques, tanques, utilitarios y estructuras trabaja con la licencia otorgada por el ministerio de transporte Nro. fth-003 no. Ss-2788 y gce-ev-01- regida bajo el decreto 540 de 1995, donde confrontan las características tecnomecánicas que debe tener un vehículo con las normas legales vigentes para su respectiva aprobación, igualmente quienes se dediquen a la importación, ensamble y a la fabricación de carrocerías cumplan rigurosamente con las características, condiciones y diseños exigidos por las normas pertinentes para obtener la homologación de los vehículos, con el fin de garantizar una racional utilización de la infraestructura vial y un tránsito automotor cómodo y seguro.

Para la implementación de éstos software, se necesitan la licencias expedidas por Crear 3D y Microsoft con serial no. Dxr32-x44m7-cytcx-p6h6p-97cpg.

## **1.3 OBJETIVO GENERAL**

Concentrarse en las falencias detectadas con el fin de encontrar las mejores soluciones que permitan organizar la cadena de producción minimizando riesgos, reprocesos y permitiendo el retorno de la inversión en el menor tiempo.



#### 1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Demostrar que sistematizando la empresa se podrán mejorar los procesos, a un bajo costo, mejorando la calidad de los productos y permitiendo que crezca de manera significativa en los próximos dos años.
- Demostrar que trabajar ordenadamente mediante la documentación y clasificación de cada uno de los procesos permitirá que los productos y la empresa tengan el sello de calidad, no interesa que la empresa sea pequeña, el trabajo organizado permitirá ser mas eficaz y competitivo en el gremio
- Generar un ámbito en el cual los empleados y técnicos de la organización participen activamente en la detección, prevención y eliminación de los diversos tipos y modalidades de desperdicios, reprocesos, malos diseños etc.
- Capacitar y motivar a los miembros de la organización de los diferentes niveles a trabajar en equipo y utilizar las herramientas e instrumentos tanto de comunicación, como de resolución de problemas y toma de decisiones de la manera mas adecuada.
- Lograr una mano de obra eficiente y profesional
- Lograr costos competitivos en el mercados

#### 1.5 JUSTIFICACIÓN

Adquirir compromiso por parte de la empresa Talleres Delta Ltda con respecto a la adopción de una cultura de trabajo organizada, garantizando en cada uno de sus procesos la calidad de los productos y servicios, así como el cumplimiento de las normas y requisitos legales que regulan la fabricación y reparación de remolques en la ciudad de Ipiales, además de contribuir al mejoramiento los procesos productivos con el fin de controlar costos totales, mejorar calidad, para maximizar servicio de cliente, evitar reprocesos y aumentar el beneficio de la organización.

Una vez identificados los principales inconvenientes en el taller, existe la necesidad de desarrollar y mejorar el nivel técnico y la gestión en cada uno de sus procesos, se debe crear un plan de acción en cada uno de sus procedimientos, debe haber clasificación en sus productos y servicios y se debe realizar una selección de sus proveedores, adicionalmente se debe hacer una reestructuración y concienciación interna sobre el manejo del taller que permitirá trabajo en equipo con el fin de ser más competitivos.



## 2. DIAGNÓSTICO Y SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Dentro de los puntos críticos de la empresa se encuentran:

**Reparación y construcción de remolques:** La empresa Talleres y Trailers Delta Ltda. tiene altos costos en diseño, producción, administración, ya que los productos que fabrican son de excelente calidad, pero los errores de producción y reprocesos incrementan estos costos, la demora en las entregas son altas, ocasionando contratación de personal adicional con el fin de poder cumplir y rechazando demandas por la saturación de trabajos en producción.

**Procesamiento:** Desperdicios generados por falencias en el proceso, la subutilización de los equipos, errores en los procesos de producción y falencias de diseños de productos.

**Tiempos de espera.** Cada uno de los procesos del Taller están representados en tiempos de espera, preparación, de cola, y de inactividad, también los tiempos de entrega, de mejoras, de atención y respuestas, de producción de nuevos diseños y de generación de resultados positivos para las partes interesadas en los procesos y actividades de la empresa.

Los tiempos que tienen mayor incidencia son diseño en la elaboración de las piezas, los tiempos en que una pieza debe esperar a otra para continuar su procesamiento, pérdida de tiempo por labores de reparaciones o mantenimientos por fallas en el proceso, tiempos de espera de ordenes de pedido, tiempos de espera adquisición de materias primas o insumos. Los mismos se dan también en las labores administrativas, como facturación, nómina, toma de decisiones en la contratación de personal, todos estos tiempos ocasionan menores niveles de productividad y menor retorno de la inversión.

Es necesario tanto presupuestare inventariar la utilización de los recursos de cada proceso con el fin de hacer un uso más productivo y eficaz del mismo. Deben fijarse objetivos con fechas claras de ejecución y realización. Es menester realizar la mayor cantidad posible de mejoras tanto en productos como en procesos en la menor cantidad de tiempo posible.

Supervisar o controlar todos los procesos, en el caso de que algo vaya mal es un derroche de tiempo y de esfuerzos, cualquier proceso o máquina de ciclo automático debe ser suficientemente fiable para que el Jefe de Taller no tenga que controlar a los operarios mientras dure dicho ciclo. Ese tiempo dedicado a controlar dicha operación en lugar de continuar con otras labores es un tiempo perdido, esto es causado por el desconocimiento en el manejo de la maquinaria utilizada y por el personal no calificado.



**Información:** En este caso el problema puede estar dado tanto por la ausencia como por la mala utilización de la información; la falta de información a tiempo clara y precisa en la elaboración de alguna tarea genera la incapacidad para aprovechar las oportunidades, corregir los defectos, hacer frente a adversidades y mejorar los procesos de producción y satisfacción. En muchos casos si bien los procesos existen, estos son ineficientes e ineficaces, al consumir enormes recursos suministrando información poco confiable e inoportuna.

**Pérdidas por reprocesos:** Estas se ven reflejadas en tiempo y dinero, las mas relevantes son en diseño y reprocesos en corte, moldeado, ensamble, soldadura técnico calificada, oxicorte, chaflaneado, traviesas, pulido, suspensión y soldadura, en todos estos procesos se generan grandes pérdidas financieras.

En conclusión no sólo deben observarse las condiciones del producto final, sino analizar las pérdidas en los procesos intermedios, lo cual origina una reducción en la tasa de producción.

**INVENTARIO DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO:** Se ven reflejados en los excesos o faltantes de materia prima dentro del proceso, debido a la inexactitud al momento de cálculo de los materiales.

**SUBUTILIZACIÓN DE MAQUINARIA:** dada por la cantidad de reprocesos en cada tarea.

**RECURSO HUMANO:** por personal no calificado, contratación de personal adicional, mala asignación de funciones, ambiente laboral.



### 3. PROPUESTA LOGÍSTICA

Con base a la experiencia que tiene la empresa en el mercado, es importante considerar que la calidad, mejores precios y justo a tiempo son las soluciones propicias para ser competitivos, para lograrlo es indispensable considerar la implementación de un software que permita la optimización de los procesos de producción, los cuales deben ir acompañados de esquemas de trabajo documentados de cada uno de los procesos que se realizan, se realizará un análisis de los procesos de fabricación, de la situación real de la empresa en cuanto a inventario de materia prima, maquinaria, procesos de fabricación y prestación de servicios, personal, márgenes de rentabilidad, posteriormente se propondrá un esquema de administración que permita optimización del taller, para cumplir con este propósito se elaboró el siguiente plan de acción:

Se analizarán:

- a. Procesos de fabricación y reparación de remolques
- b. Inventario de materia prima y producto terminado.
- c. Listado de productos y servicios clasificando los costos de fabricación y mano de obra.
- d. Estudio de maquinaria y capacidad productiva, además se hará revisión de su estado y depreciación alcanzada.
- e. Control de calidad utilizada en cada uno de los procesos.
- f. Análisis financiero, costos, márgenes de rentabilidad esperada.
- g. Se evaluará el realismo de los objetivos según las planificaciones.
- h. Nivel de formación del personal (clasificación y competencia en el proceso productivo)
- i. Estudio de las mejoras tecnológicas que necesita la empresa para seguir siendo competitiva.

Esto constituirá la base del desarrollo de la calidad ya que las ganancias se miden en términos de calidad, por consiguiente a mayor satisfacción de los clientes y menor reducción de costos serán mayores los beneficios para la empresa.

Con esta propuesta se pretende:

- a. Reducir tiempos en los ciclos de producción.
- b. Establecer una línea de producción constante.





- c. Lograr calidad en la planificación
- d. Óptima Utilización de los equipos
- e. Reducir los inventarios.
- f. Estructura de costos favorable
- g. Procesos Eficientes
- h. Eliminar Reprocesos.
- i. Mejorar las relaciones de personal.
- j. En general lograr la optimización de los procesos administrativos y de producción.

La primera etapa de esta propuesta logística es la adquisición e implementación del un software que presenta las siguientes características.

### **3.1 IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE**

La implementación del software Solid Edge facilita que los diseños en la fabricación de trailers tengan el menor costo posible, con él se pueden obtener cálculos exactos en la cantidad de materia prima a utilizar en cada proceso, además genera cálculos en tiempos y movimientos, evalúa y corrige los diseños antes de pasarlos a producción, de esta manera la empresa pueda diseñar sus procesos aumentando su productividad, este proceso de simulación permite que todo movimiento en el flujo de materiales, sistemas de información y personal, proporcionen productos de excelente calidad, en el menor tiempo posible y con los costos más bajos en el mercado logrando así cumplir con la misión de la empresa la cual es ser competitivos en la fabricación y reparación de remolques en el departamento de Nariño.

Diseños con Rapidez y Flexibilidad: basados en la más alta tecnología de moldeado, Solid Edge es un sistema que permite la creación, edición y control de prototipos digitales en 3D, atendiendo las necesidades específicas para cada proceso.

Modelado: Desarrollado a partir de poderosos recursos de tecnología parasolid, Solid Edge posee procedimientos especiales creados para procesos de ingeniería aumentando la productividad y reduciendo los tiempos del proyecto, los diseñadores pueden crear y editar rápidamente formas geométricas utilizando herramientas de moldeado desarrolladas exclusivamente para diseños mecánicos, tales como agujereados , redondeos, ángulos de desmonte, extrusiones complejas y componentes helicoidales.



Piezas avanzada: el entorno de modelado de piezas de Solid Edge permite construir modelos sólidos tridimensionales con operaciones reales, el proceso de moldeado de piezas comienza con una operación base, como un bloque o cilindro que se trabaja con operaciones de piezas para crear un modelo, las operaciones de pieza incluyen protrusiones y vaciados (extraídos por revolución de barrido y por secciones) agujeros, refuerzos, sólidos con paredes, redondeos, ángulos de desmoldeo y chaflanes, También se pueden construir patrones de operaciones circulares y rectangulares y copias simétricas.

El programa se encarga de hacer seguimiento de los elementos de construcción, manteniéndolos disponibles mientras se edita la operación y ocultándolos de vista cuando se trabaja en otras piezas de diseño. El usuario puede además añadir geometría de construcción propia, como superficies extruidas, por secciones y por barrido, curvas de intersección, curvas proyectadas y puntos de intersección.

Ingeniería de sistemas: solución de los posibles errores de producción en diseños, materiales, operación, equipos, administrativos, elección del software a utilizar cad-cam-cae.

La adquisición de este software tiene un costo de 50.974.350, el cuál su análisis financiero esta descrito en el último capítulo de este trabajo.

### **Reestructuración y documentación lo los procesos.**

La segunda parte de la propuesta logística consiste en analizar la situación actual del taller y establecer un nuevo esquema de administración basado en la reestructuración y reorganización del taller, además esta soportado con la documentación de careda uno de los procedimientos a fin de establecer sistemas de gestión de calidad y optimización de cada no de los procedimientos asociados a cada proceso de producción. Este análisis esta descrito en el capítulo 1 “Análisis y situación actual de la empresa”.

La columna vertebral de la empresa esta basada en una estructura orgánica que permita cumplir con los objetivos de la misma para tal fin se elaboró:

- La misión
- La visión
- Los objetivos general
- Los objetivos específicos
- Políticas y estrategias
- Metas
- Organigrama



- Cultura organizacional
- Sistema de calidad propuesto
- Política Integral de calidad
- Mapa de procesos
- Procesos de gestión Administrativos.
- Proceso de gestión Operacional.

## 3.2 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA

**3.2.1 Misión.** Somos especialistas en la fabricación y reparación remolques con los más altos estándares de calidad, garantizando la prestación de un servicio eficiente, seguro y oportuno, basado en la administración de los procesos productivos y el desarrollo continuo de los recursos tecnológicos y administrativos.

Es nuestro deber contribuir al desarrollo y equilibrio económico de clientes, empleados y proveedores, promoviendo el intercambio comercial dentro de parámetros de equidad, justicia, globalización.

**3.2.2 Visión.** Deseamos convertirnos en una de las primeras empresas líderes en la fabricación y reparación de remolques, contamos con un excelente equipo humano y donde la calidad del producto y servicio está orientada a satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes internos y externos, contribuyendo de esta forma a mejorar la calidad de vida y desarrollo de la región.

**3.2.3 Objetivo general.** Generar importantes beneficios para operación logística, Cumpliendo e innovando en la fabricación de equipos de transporte con procesos logísticos enmarcados en principios de calidad, servicio al cliente, justo a tiempo, recurso humano, conseguir posicionamiento a nivel departamental como una de la primeras empresas especializadas utilizando tecnologías de simulación de alto impacto en estándares de calidad.

**3.2.4 Objetivos específicos.** Reducir los costos en la cadena de abastecimiento, mediante la organización racional del taller.

- ✓ Establecer una política de precios adecuada a través de productos de calidad y tiempos de entrega que permitan ser competitivos.
- ✓ Mejorar en tecnología: con la adquisición del software permitirá la optimización en el proceso productivo,



- ✓ Aumentar la rentabilidad de la empresa: garantizar con cada uno de los procedimientos una estabilidad y sostenibilidad que permita que la empresa tenga solvencia económica para su crecimiento.
- ✓ Identificar las ventajas competitivas de los productos: gracias a la diversidad de diseños, materiales y sugerencias de los clientes se ha podido lograr que los productos sean altamente competitivos en el medio.
- ✓ Lograr eficiencia administrativa y reducción de carga prestacional: realizándola por producción y no por salarios.
- ✓ Satisfacción de los clientes: mantener identificadas las necesidades de los clientes para satisfacerlas a través de los procesos, alcanzar y superar el nivel de los requisitos de los mismos.
- ✓ Implementar medidas de seguridad: administrar los riesgos asociados a cada proceso mediante la aplicación de las medidas de seguridad definidas para su prevención.
- ✓ Sostenimiento de relaciones integrales con los clientes, proveedores y demás aliados estratégicos: Fomentar el mejoramiento continuo de los procesos, establecer alianzas estratégicas con los proveedores con el fin de garantizar sistemas de gestión y calidad implementados en la empresa.
- ✓ Organización y mejora continua: mejorar continuamente los procesos de sistemas de gestión de calidad.
- ✓ Asignación de los recursos económicos y tecnológicos: planificar y administrar de manera eficiente los recursos con el fin de lograr equilibrio económico y garantizar la sostenibilidad y crecimiento de la empresa.
- ✓ Asignación de personal competente: cumplir con el plan de capacitación del equipo humano garantizando el desarrollo y mantenimiento de las competencias del personal responsable de la ejecución del PHVA.
- ✓ Cumplimiento de normas y requisitos legales: velar por el cumplimiento de la legislación vigente.

### **3.2.5 Políticas y estrategias:**

- Dirigir todas las actividades administrativas hacia un conocimiento claro de la empresa tanto interna como externa, la cual se vera reflejada en el mercado generando de esta manera un aumento en la cobertura y posicionamiento de la empresa.



- Capacitar permanentemente todo el personal, en el desempeño de todas las labores con el fin de lograr eficiencia de sus funciones, mejorando de esta manera el producto y la buena imagen de la empresa.
- Ofrecer un producto de excelente calidad que lo convierta en el número uno en el consumidor.
- Mantener la motivación de los empleados ofreciéndoles incentivos por el buen rendimiento en las labores que realiza, cumpliendo para ello con todos los compromisos adquiridos.
- Mantener un presupuesto de ventas, costos y gastos para un periodo actual y un periodo futuro.
- Documentar todos los procesos administrativos, operativos y comerciales.

### **3.2.6 Metas:**

- ❖ Lograr mayor eficiencia administrativa.
- ❖ Mejoramiento de la productividad
- ❖ Actualización tecnológica en maquinaria, software y equipos.
- ❖ Contratación de personal capacitado idóneo en la materia.
- ❖ Mejoramiento funcional en la efectividad de los procesos.
- ❖ Mejoramiento de niveles adecuados de inventarios.

## **DOCUMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS**

Para que la empresa pueda funcionar de manera mas productiva es necesario documentar todos los procesos administrativos (selección de personal, la contratación, la inducción, capacitación, facturación y compras) procesos operativos (diseño, corte, moldeado, ensamble, soldadura, oxicorte, pulido, suspensión, soldadura).

El enfoque en la documentación de los procedimientos están enmarcados en las cuatro actividades básicas relacionadas con el ciclo de mejoramiento continuo PHVA; Planear, hacer, verificar y actuar.

Debido a que la organización no cuenta con ninguna estructura administrativa se crea la necesidad de reestructurarla para tal fin se plantean los siguientes puntos:



**3.2.7 Organigrama general propuesto.** Como ya hemos mencionado el funcionamiento interno de la empresa es importante en relación con la calidad, su organización y su división es esencial, en el buen uso de sus servicios, motivación del personal y el control de calidad del producto.

Con esta reestructuración o reorganización se pretende reducir o ampliar su funcionamiento si fuese necesario, también de favorecer el trabajo en equipo y mejorar los procesos de fabricación, insistir en la integración y no en la división de tareas.

Es importante que después de esta reestructuración se puedan prever regularmente de reuniones de personal que permita organizar debates sobre diferentes prácticas de trabajo, ampliación de competencias laborales, establecer esquemas de motivación, incentivos, y destacar malas prácticas de trabajo y buscar soluciones en las mismas, todo esto es con el fin de convertir el taller en una organización mas eficiente, transparente, responsable y menos burocrática

Se plantea la siguiente estructura organizativa.

Figura 1.



Fuente. Esta investigación

Esta estructura administrativa está definida teniendo en cuenta las condiciones requeridas en los procedimientos de la siguiente manera:

**Administrador:** Conocimiento en estructuras quién se encargará del desarrollo de los diseños para corte y modelado también será el encargado de la aprobación de diseños y planos, inventarios, tiempos y movimientos, cortes eléctricos, e implementación de sistema

**Jefe de Taller:** quién debe ser el encargado del control calidad y funcionamiento de equipos materiales, mantenimiento de maquinaria, modelado y construcción.

**Operarios:** en el personal de planta debe haber un:

**Técnico pintura:** quién se encarga de elegir los materiales y es el responsable de los acabados en las estructuras.

**Personal operativo:** (10) encargado de la fabricación y reparación de los remolques, ubicados en las diferentes áreas de la empresa.

**3.2.8 Cultura organizacional.** Con el fin de mejorar la respuesta a los clientes, proveedores y demás entes que participan en el proceso se creara y perfeccionaran mecanismos de estudio y desarrollo de los sistemas de la Información por parte del equipo de trabajo, de esta manera se incentivará la



actividad innovadora de la organización y se recolectará la información en tiempo record para la toma de decisiones estratégicas, permitiendo crear una identidad en un ambiente agradable al cliente donde se mantiene la identidad visual de la organización y su fácil acceso, para lograrlo se propone:

**Trabajo en equipo:** a través de la iniciativa y el conocimiento se fomentará la participación y el espíritu de cooperación para lograr una mayor eficiencia en cada una de sus labores.

**Compromiso social:** el compromiso con la comunidad y con los proveedores los hará partícipes de las metas propuestas y colocará al servicio de los clientes las innovaciones del producto ofrecido.

**Responsabilidad:** asumirá el compromiso y los resultados de decisiones y acciones tomadas.

**Optimismo:** se creará el sentido de pertenencia de cada funcionario, con pensamiento positivo manteniendo el espíritu de ganadores.

**Desempeño:** la empresa se comprometerá con la seguridad, salud de los empleados y protección del entorno.

**Personas:** respeto por los individuos y aprecio de los aportes que pueda hacer cada uno.

Igual oportunidad para que cada empleado alcance su potencial.

**3.2.9 Entrenamiento y desarrollo del personal.** El proceso de capacitación constituye una de las etapas más importantes para el desarrollo de los objetivos de la empresa, esta fase debe aportar las soluciones a las falencias detectadas en la empresa y está orientada de tal modo que se pueda poner en práctica, la capacitación interfiere directamente en la calidad y la gestión de las operaciones.

Dicha capacitación debe hacerse de manera colectiva, con el fin de que el personal del taller aplique procesos adecuados permitiendo garantizar la idoneidad profesional y moral del personal que integra el servicio ofrecido por la empresa, estos incluyen los pasos para realizar la selección, los parámetros y los criterios de aceptación de los individuos.

**Contratación:** Tiene como fin que el taller establezca las actividades y las responsabilidades necesarias para realizar la contratación de empleados de acuerdo con los requisitos legales de la organización.

**Inducción:** El taller debe establecer metodologías para proporcionar inducción cuando el personal ingrese en la compañía para facilitar y agilizar el proceso de adaptación del nuevo trabajador dentro de la organización.





**Formación de personal:** El Taller debe establecer metodologías para proporcionar formación al personal como entrenamiento y capacitación mientras esta laborando.

### **3.3 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PROPUESTO**

Cada vez más la calidad depende de la satisfacción del cliente, las acciones emprendidas para tener más competitividad se sitúan también en el lado del servicio brindado al cliente, esta se ve favorecida por las relaciones de cooperación de los participantes de todos los procesos del taller.

Hoy en día la calidad ya no es sólo la capacidad para producir perfectamente un producto, es también el control de todos los procesos que conducen a la satisfacción del cliente.

Los conceptos de calidad se derivan naturalmente de la finalidad de la empresa, que es la satisfacción de los clientes que se tienen y mismo tiempo beneficiosa para la misma.

El objetivo principal de esta política propuesta es preocuparse y centrarse en sus empleados, en la manera de trabajar (procesos), en los métodos de planificación, el control y análisis de sus resultados financieros, operativos, y recurso humano, para esto será necesario que la empresa pueda definir exactamente la calidad que el cliente espera, necesita establecer un diagnóstico preciso en cuanto al estado actual de sus productos y procesos, debe analizar los recursos que el taller tiene y las habilidades que posee para la elaboración de sus productos y servicios, debe detectar las falencias de sus productos y detectar la manera de corregirlos o mitigarlos, analizar sus causas, debe preocuparse por reducir los residuos y reprocesos en los procesos de fabricación y evaluar la motivación del personal establecer responsabilidades acordes a sus tareas.

**3.3.1 Política integral.** Todo el equipo de Trabajo de la empresa Talleres Delta Ltda dedicada a la fabricación y reparación de remolques y semirremolques, deberá estar comprometido con el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Garantizar la satisfacción de los clientes: mediante el desarrollo de soluciones integrales de calidad con base tecnológica y sistemas de simulación de alta calidad que faciliten el proceso de fabricación.

Implementar medidas de seguridad en cada una de las operaciones para asegurar que los procesos de producción cuenten con controles de seguridad preventivos que eviten la contaminación del medio ambiente y demás actividades que contribuyan a mitigar, eliminar y prevenir acciones que atenten contra la salud de los empleados.

Promover una cultura de trabajo seguro, la prevención y el autocuidado individual y colectivo a partir de controles propios de la actividad y la acción oportuna ante



emergencias, encaminados a garantizar el bienestar de los empleados, proveedores y visitantes conservando los recursos naturales y materiales en armonía con el medio ambiente.

Velar por el sostenimiento de las relaciones integrales con los clientes, proveedores y demás aliados estratégicos que hagan parte de la cadena de abastecimiento, los cuales son parte fundamental para poder responder a las exigencias de las necesidades de los clientes

Se garantiza el cumplimiento de esta política Integral de calidad si la organización se compromete a estar en un continuo proceso de mejoramiento y actualización de las normas y requisitos legales vigentes en los procesos de fabricación, adicionalmente debe comprometerse con asignar los recursos físicos, tecnológicos y personal competente que garantice el buen funcionamiento en uno de los procesos, este compromiso debe estar liderado por la gerencia integrando sistemas de calidad, control seguridad e implantación de salud ocupacional y medio ambiente

El cumplimiento de las directrices enunciadas en la política Integral, es logrado mediante:

- ✓ Mapa de procesos
- ✓ Procesos Administrativos
- ✓ Procesos Operacionales

**3.3.2 Mapa de procesos.** El sistema de calidad del taller estará basado en el enfoque por procesos, identificando aquellos que inciden en actividades básicas relacionadas con el mejoramiento continuo del PHVA, de la siguiente forma:

**3.3.3 Procesos administrativos.** Son aquellos que aportan los lineamientos directivos para el buen funcionamiento, contemplando el compromiso gerencial y asignando los recursos necesarios para el cumplimiento de su principal objetivo el cuál pretende garantizar la planificación, operación y control de las operaciones, con el fin de ser eficientes, efectivos y eficaces.

En este proceso interactúan la gerencia y el administrador, quienes serán los encargados de abrir las puertas al cliente y brindar apoyo para que los demás procesos se puedan llevar a cabo.

De ellos depende garantizar la identificación continua de los requisitos de los clientes a través de los canales óptimos de comunicación que aseguren la prestación adecuada del servicio y la satisfacción del cliente, además de proporcionar los recursos financieros, para el mantenimiento y mejoramiento continuo de todos los procesos.



**3.3.4 Procesos operacionales.** Diseñados para satisfacer los requerimientos técnicos de los clientes, buscando minimizar el costo de la red, aquí se analiza todo el proceso de producción y se eliminan actividades sin valor agregado, por otra parte se encuentran actividades de detección, medición, resolución de problemas, prevención y eliminación de los diversos tipos de desperdicios.

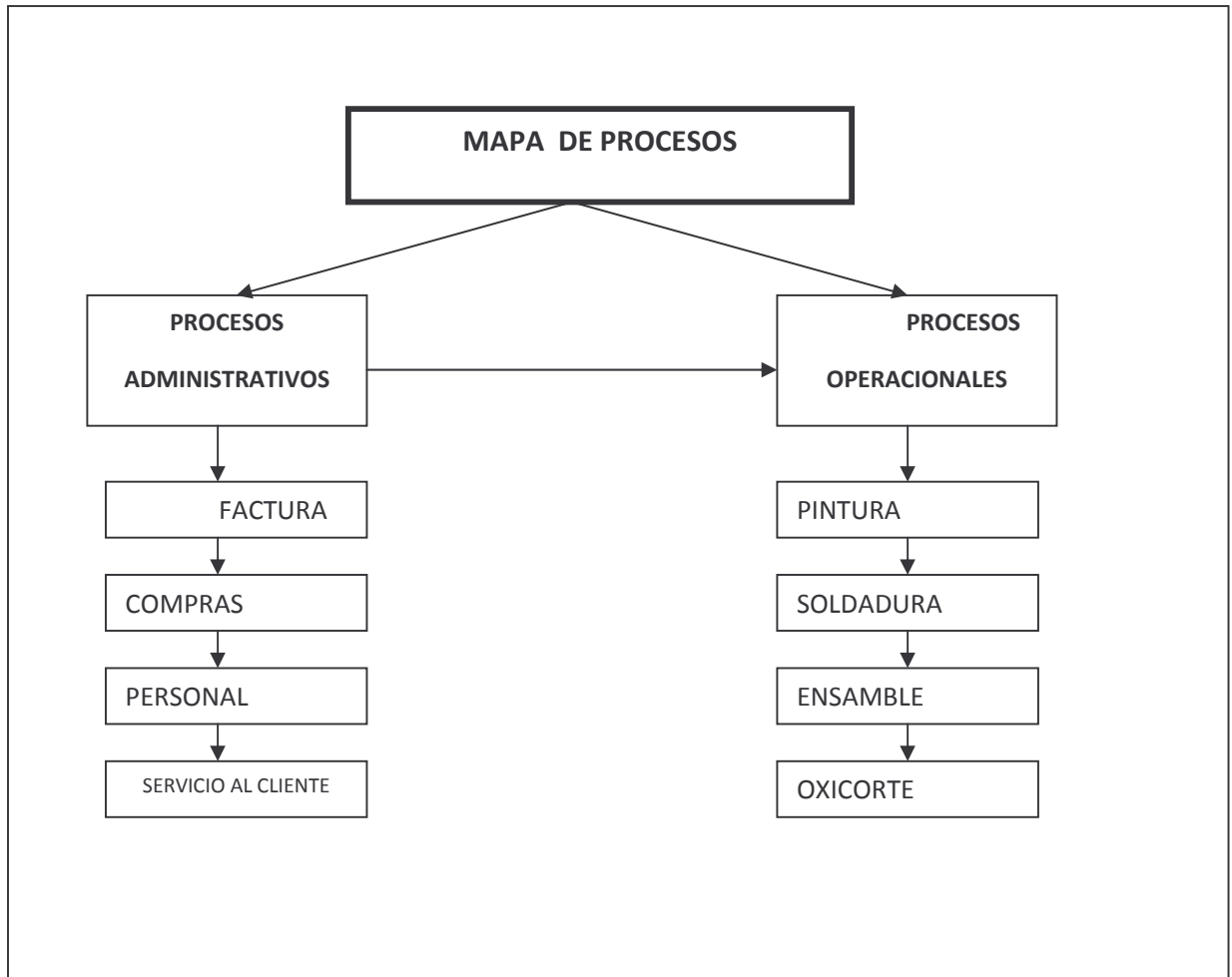
Aquí se analizan todos los procesos dedicados únicamente a la producción, y reparación de remolques, además se busca aumentar la eficiencia y bajar los costos de producción para tal fin.

Se requiere de una estricta medición sobre el desempeño de sus operaciones dentro del taller así como una estandarización de sus procesos de ensamble, construcción de estructuras, entre otros, permitiendo controlar cada de proceso y subproceso de una manera eficaz.

Todos los procedimientos deben regirse bajo un código de conducta, debe



Figura 2.



Fuente. Esta investigación



### 3.4.6 Descripción de los procesos

Entrada	Actividad	Descripción	Responsable	Salida
Proyecto Cotización o solicitud del cliente	Firma contrato Crear cliente	Cliente aprueba la cotización, se procede con la creación del cliente	Administrador	Contrato o cotización (firmados) Cliente creado (sistema)
Informe de operaciones de producción	Hacer seguimiento del cumplimiento de los requisitos del cliente establecidos en la cotización	Se hace seguimiento del cumplimiento de los requisitos en la prestación del servicio, analizando la gestión de los procesos operacionales, mediante la realización de reuniones periódicas con el cliente; definiendo las tareas a realizar o tramitando las quejas y reclamos, según corresponda.	Administrador Jefe de taller	Acta de reunión con el cliente (programación de tareas) Formato de quejas y reclamos.
Encuesta de satisfacción del cliente	Evaluar La satisfacción de cliente	Quincenalmente se aplica la encuesta de satisfacción del cliente indicando el resultado de los indicadores operacionales, una vez recibida la encuesta del cliente se analiza la percepción de éste de acuerdo al servicio prestado y se definen las acciones a seguir en caso de ser necesario.	Administrador	Informe de la evaluación de satisfacción del servicio al cliente
Nuevas necesidades de solicitud de modificación de especificaciones del cliente	Se requiere atender las nuevas especificaciones de acuerdo a solicitud del	Se proponen nuevos acuerdos de operación y o modificaciones del contrato	Administrador Jefe de taller	Acuerdos de operación, otro si o contrato modificado.



	cliente			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Relación diaria de egresos</li> <li>Saldo de cuentas</li> </ul>	Identificar las necesidades de recursos económicos	Diariamente se consultan los egresos ejecutados, junto con los saldos de cuentas pendientes del día anterior y se registran en los libros bancarios	Administrador	Informes financieros
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contabilidad</li> </ul>	Aprovisionamiento de recursos	Se identifican las necesidades de los procesos con el fin de enviar los recursos suficientes para cubrir las necesidades	Administrador	Asignación de presupuestos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Presupuesto de gastos administrativos</li> </ul>	Proyectar las necesidades de los recursos	Se revisan los presupuestos de los gastos administrativos, se ejecutan compras, se factura y nomina.	Administrador	Nómina, facturación, informe gastos administrativos y operaciones.
Política integral de calidad	Revisar los objetivos integrales	Se evalúa el cumplimiento de los objetivos integrales, teniendo en cuenta los factores internos y externos, como cambios en la organización, legislación o introducción de una nueva tecnología.	Administrador	Objetivos integrales (revisados)
Objetivos integrales Solicitud de inversión e infraestructura para asegurar ambiente de trabajo seguro	Determinar recursos necesarios	Se determinan los recursos necesarios que hagan viable el cumplimiento de la política integral de calidad, los cuales deben ser aprobados por el Administrador	Administrador Jefe de taller	Acta de revisión Recurso necesarios Presupuesto asignado
Política y objetivos integrales	Comunicar al personal de la empresa	Se comunica al personal los objetivos y política integral y se informa sobre la asignación de recursos para su cumplimiento	Administrador	Política y objetivos divulgados mediante acta



Registros del proceso	Realizar seguimiento, medir analizar y mejorar el proceso	Se revisan los registros generados por el proceso para realizar seguimiento y mensualmente se miden acciones y se analizan los datos para tomar las acciones según lo indicado en el procedimiento para el manejo de acciones correctivas, preventivas y de mejora	Administrador Jefe de taller	Tablero de indicadores de gestión Solicitud de acciones correctivas, preventivas y de mejora
-----------------------	---	--	---------------------------------	---

Fuente. Esta investigación



## DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

PROCEDIMIENTO DE COMPRAS		
FECHA DE ELABORACIÓN	RESPONSABLE	RAZONES DEL CAMBIO
ABRIL 01-08	ADMINISTRADOR	Establecer con claridad los distintos pasos involucrados en el proceso y las responsabilidades de los funcionarios que intervienen en la facturación.

**3.3.7 Objetivo:** Establecer las directrices para la compra de todos los tipos de bienes y/o servicios que afectan cada uno de los procesos realizados en la reparación y/o construcción de remolques.

**3.3.8 Metodología.** El procedimiento de compra comprende las siguientes actividades:

**3.3.9 Recepción de solicitudes:** Se consideran como proveedores aquellos que suministran los siguientes productos.

- Elementos de protección personal.
- Dotación.
- Suministros de oficina.
- Suministro de materiales.
- Equipos de transporte.
- Suministro de servicio.

El Administrador o responsable asignado recibe las ordenes de pedido y ordenes de compra de los materiales y/o servicios del jefe de taller debidamente firmados y autorizados por el propietario, estas ordenes de pedido deben tener descripción detallada y debe haber claridad sobre las características de los productos solicitados (marca, referencia, especificaciones, cantidad), esta información debe quedar consignada en la solicitud de compra emitida por el Administrador.





Para las solicitudes de suministro de oficina que ofrece el proveedor contratado por la empresa se tramitan a través de ellos y esta labor es realizada directamente por el administrador.

Las solicitudes de equipos de tecnología se canaliza por el jefe de Taller o por el Administrador, en donde se tramita la respectiva autorización y posteriormente se remite para elaborar la orden de compra.

Solicitud de cotizaciones: del listado de proveedores vigente se seleccionan los proveedores y se solicitan las cotizaciones vía e-mail, o telefónica, si no hay proveedores aprobados que ofrezcan el producto o servicio solicitado se procede a realizar la compra solicitando soportes en donde tengan información como nit y/o cedula, direcciones, teléfonos, y firmas consignadas en las facturas de compra recibidas.

- Las compras recurrentes no requieren cotización dado que se manejan precios constantes con el proveedor para un periodo determinado de 1 a 3 años,
- Para la compra de líneas nuevas de celulares no se necesitan cotizaciones porque la empresa debe manejar la política de trabajar con un solo proveedor, y ya existen planes establecidos.
- Para la compra de equipos de cómputo se deben manejar una o varias cotizaciones del mismo proveedor dado que la empresa tiene por política de adquirir equipos de una marca específica, en casos que la necesidad sea de urgencia puede también optarse por manejar una sola cotización.
- Para la compra de equipos de transporte el Administrador escoge del mercado de posibles proveedores las cotizaciones que serán presentadas para su evaluación.

Análisis de cotizaciones y selección de proveedores: Dependiendo de la cuantía de las compras, en el análisis y autorizaciones de las cotizaciones interviene el jefe de taller, administrador, si la cuantía no supera el valor de 5.000.000.00 debe ser autorizado por el administrador. Pedido al Proveedor: para los pedidos el administrador envía la orden de compra incluyendo las características de los materiales, cantidades, marcas referencias, una vez recibido el material el Jefe de taller debe revisar las cantidades y descripción relacionada en la orden de pedido y procede a dar el visto bueno, solamente se factura cuando trae este Vo Bo.

#### Registros

- Orden de pedido
- Cotizaciones



ELABORADO POR		REVISADO POR	APROBADO POR
ERIKA CORDOBA		PATRICIA RUANO	OSCAR BOLAÑOS
		PROCEDIMIENTO PARA LA FACTURACIÓN	
FECHA DE ELABORACIÓN	RESPONSABLE	RAZONES DEL CAMBIO	
ABRIL 01-08	ADMINISTRADOR	Actualización de acuerdo con el cambio en las responsabilidades, ajuste del esquema de facturación.	

### 3.4 OBJETIVO

Este procedimiento tiene como objetivo establecer los criterios y las actividades necesarias para elaborar las facturas, por la prestación del servicio de reparación y construcción de remolques.

**3.4.1 Metodología.** Recepción de cotizaciones de reparaciones y/o construcción de remolques: El cliente solicita cotización con las características de las reparaciones y/o construcción de Remolques, donde se relaciona información necesaria para facturar como fecha de cotización, nit, cliente, descripción detallada del procedimiento, fechas de entrega, materiales a utilizar, costos, cantidades, dirección y teléfonos del cliente.

Una vez generada la cotización se procede a realizar una orden de trabajo en donde se precisa claramente la cantidad y tipo de materiales a utilizar, esta información sirve para generar ordenes de compra de materiales.

**3.4.2 Conciliación de la información de las órdenes de trabajo.** El Jefe de Taller entrega al administrador las ordenes de Trabajo que ya han sido entregados y recibidos a satisfacción por el cliente, el Administrador revisa que cada uno de los ítems contemplados en la cotización los cuales deben coincidir con las órdenes de compra de los materiales, si se presentan inconsistencias como valores que no coinciden, tarifas erradas o falta de información, se solicitará al jefe de Negocio para que complete la información, antes de proceder a facturar.



Generación e Impresión de la Factura: El Administrador al momento de generar la factura, después de verificar la información contenida en las ordenes de trabajo, procede a cruzar los datos para generar la factura la cuál debe imprimirse para la presentación al cliente.

El Administrador una vez impresa la factura las revisa nuevamente y las entrega al cliente para que este las firme y sea archivada la copia con la orden de trabajo, y ordenes de compra de materiales, y demás documentos relacionados con el trabajo realizado como planos, diseños, facturas de compra, etc.

ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
ERIKA CORDOBA	PATRICIA RUANO	OSCAR BOLAÑOS

	PROCEDIMIENTO SELECCIÓN DE PERSONAL
--	-------------------------------------

FECHA DE ELABORACIÓN	RESPONSABLE	RAZONES DEL CAMBIO
ABRIL 01-08	ADMINISTRADOR	Predistribución de funciones y aclaración de la estructura orgánica del área.

**3.4.3 Objetivo:** Asegurar que el personal es seleccionado bajo los requisitos especificados, y contempla las actividades a desarrollar desde que se expresa la necesidad hasta que se selecciona el funcionario que ocupara el cargo para que inicie la etapa de contratación o entrenamiento.

**3.4.4 Metodología.** Presentación de requisición de personal al administrador: El Jefe de taller detecta la necesidad de personal en el área, argumentando las razones que justifican la solicitud del personal y la entrega a la gerencia.

Formalización de la requisición ante el Administrador: El Jefe de Taller estudia con el administrador y en caso de estar de acuerdo con la misma se presenta para su contratación.



Definición de los requerimientos del cargo: El administrador revisa, aprueba o rechaza la requisición del personal basándose en la justificación del solicitante, selecciona los posibles candidatos y define su contratación.

Análisis y búsqueda del vacante: el Administrador evalúa el desempeño de los posibles candidatos contra las posibles competencias del perfil del cargo.

Entrevista: luego de analizar las competencias del cargo se elige un candidato que pueda ocuparlo, el jefe inmediato entrevista este candidato para confirmar que cumple con los requisitos necesarios dentro de la empresa.

Verificación Antecedentes del Personal: El administrador solicita la documentación legal y referencias que permitan constatar la veracidad de los datos consignados en la hoja de vida.

Creación del Fólder Personal del nuevo empleado: El administrador archiva en un fólder marcado con el nombre del empleado y toda la documentación adjunta.

ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
ERIKA CORDOBA	PATRICIA RUANO	OSCAR BOLAÑOS

### 3.5 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS

	PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA POR ELECTRODO REVESTIDO
--	--

FECHA DE ELABORACIÓN	RESPONSABLE	RAZONES DEL CAMBIO
ABRIL 01-08	ADMINISTRADOR	Documentación de los procedimientos operativos para maximizar la capacidad de los equipos y materiales.

**3.5.1 Objetivo:** Este procedimiento tiene como objetivo establecer los criterios y las actividades necesarias para evitar la subutilización de los equipos y desperdicio de materiales, en la reparación y construcción de remolques.

**3.5.2 Metodología sistema de soldadura por arco manual.** El sistema de soldadura Arco Manual, se define como el proceso en que se unen dos metales mediante una fusión localizada, producida por un arco eléctrico entre un electrodo metálico y el metal base que se desea unir.

En este procedimiento se dan a conocer las características técnicas y parámetros que el soldador debe conocer referente a los componentes de la soldadura de la siguiente manera:

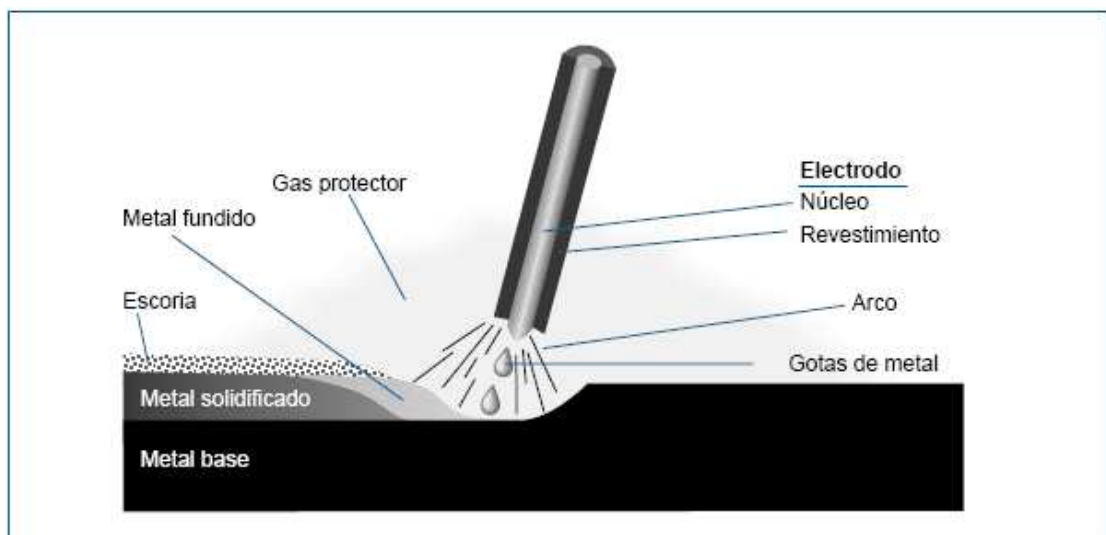
El electrodo consiste en un núcleo o varilla metálica, rodeado por una capa de revestimiento, donde el núcleo es transferido hacia el metal base a través de una zona eléctrica generada por la corriente de soldadura. El revestimiento del electrodo, que determina las características mecánicas y químicas de la unión, está constituido por un conjunto de componentes minerales y orgánicos que cumplen las siguientes funciones:

Producir gases protectores para evitar la contaminación atmosférica y gases ionizantes para dirigir y mantener el arco.

Producir escoria para proteger el metal ya depositado hasta su solidificación.

Suministrar materiales desoxidantes, elementos de aleación de hierro en polvo.

**Figura 3.**



Fuente. Esta investigación

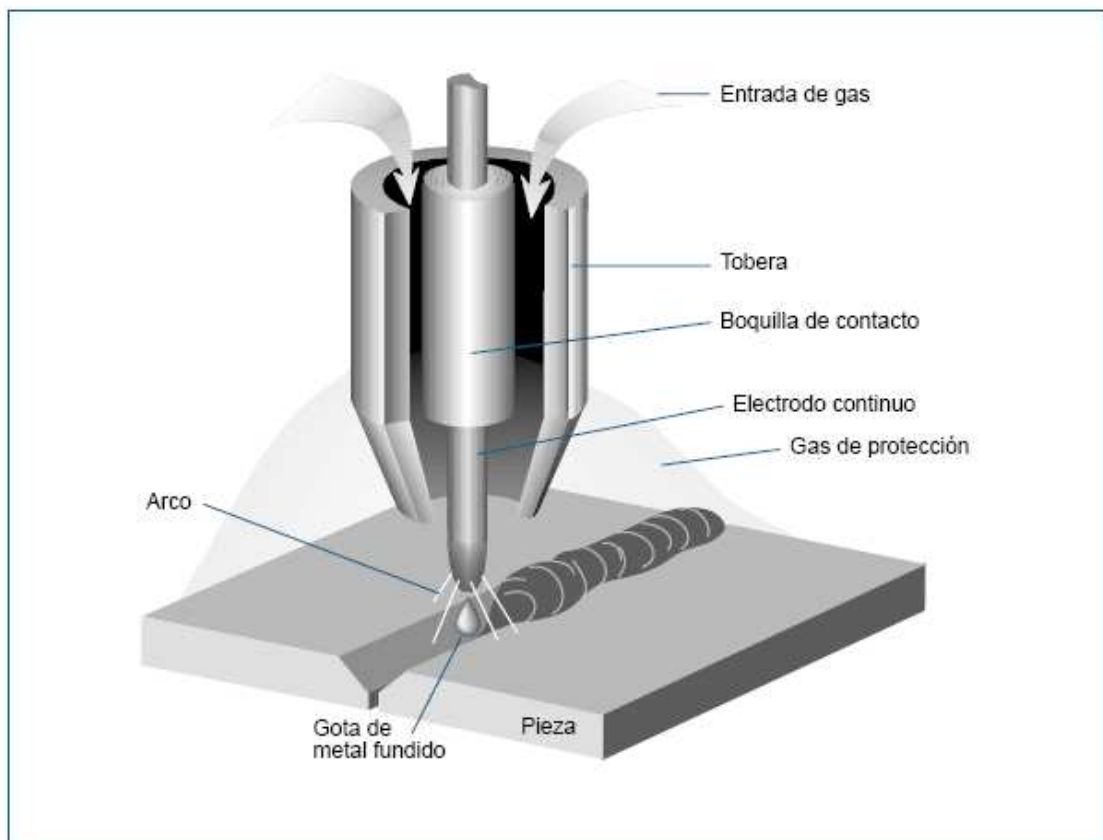
En el taller se utiliza el sistema MIG el cuál debe ser conocido por el soldador y que se describe a continuación:

### 3.5.3 Sistema mig:

**Descripción del proceso:** Es un proceso de soldadura al arco, donde la fusión se produce por calentamiento con un arco entre un electrodo de metal de aporte continuo y la pieza, donde la protección del arco se obtiene de un gas suministrado en forma externa, el cual protege el metal líquido de la contaminación atmosférica y ayuda a estabilizar el arco.

La ilustración siguiente indica esquemáticamente una soldadura por sistema MIG:

**Figura 4.**



Fuente. Esta investigación

En el sistema MIG, un sistema de alimentación impulsa en forma automática y a velocidad predeterminada el alambre-electrodo hacia el trabajo o baño de fusión, mientras la pistola de soldadura se posiciona a un ángulo adecuado y se mantiene una distancia tobera-pieza, generalmente de 10 mm.



El sistema MIG posee cualidades importantes al soldar aceros, entre las que sobresalen:

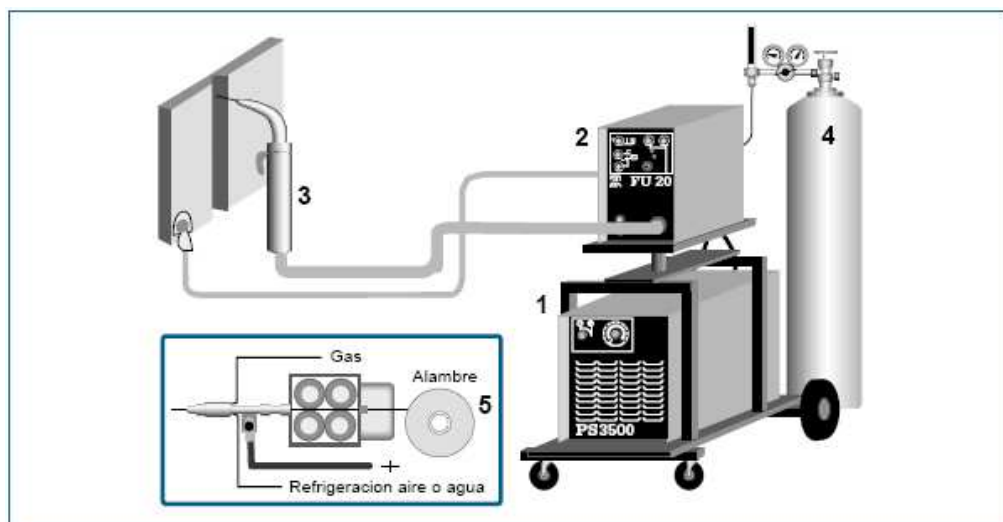
- El arco siempre es visible para el operador.
- La pistola y los cables de soldadura son ligeros, haciendo muy fácil su manipulación.
- Es uno de los más versátiles entre todos los sistemas de soldadura.
- Rapidez de deposición.
- Alto rendimiento.
- Posibilidad de automatización.

### 3.5.4 Diagrama esquemático del equipo MIG

El sistema MIG requiere del siguiente equipo:

- Una máquina soldadora
- Un alimentador que controla el avance del alambre a la velocidad requerida.
- Una pistola de soldar para dirigir directamente el alambre al área de soldadura.
- Un gas protector, para evitar la contaminación del baño de soldadura.
- Un carrete de alambre de tipo y diámetro específico.

**Figura 4.**



Fuente. Esta investigación



**3.5.5 Resumen del proceso.** El sistema MIG es un proceso de soldadura por arco eléctrico, en el cual un alambre es automática y continuamente alimentado hacia la zona de soldadura a una velocidad constante y controlada. El área de soldadura y arco están debidamente protegidas por una atmósfera gaseosa suministrada externamente, que evita la contaminación.

El voltaje, amperaje y tipo de gas de protección, determinan la manera en la cual se transfiere el metal desde el alambre-electrodo al baño de soldadura. Para comprender mejor la naturaleza de estas formas de transferencia en el sistema MIG, a continuación las detallaremos.

**3.5.6 Transferencia metálica.** En soldadura MIG, las gotas de metal fundido son transferidas a través del arco, desde un alambre-electrodo alimentado continuamente, a la zona de soldadura. Para un diámetro dado de electrodo ( $d$ ), con una protección gaseosa, la cantidad de corriente determina el tamaño de las gotas ( $D$ ) y el número de ellas que son separadas desde el electrodo por unidad de tiempo:

Zona A: A valores bajos de amperaje, las gotas crecen a un diámetro que es varias veces el diámetro del electrodo antes que éstas se separen. La velocidad de transferencia a bajos amperajes es sólo de varias gotas por segundo.

Zona B: A valores intermedios de amperaje, el tamaño de las gotas separadas decrece rápidamente a un tamaño que es igual o menor que el diámetro del electrodo, y la velocidad de separación aumenta a varios cientos por segundo.

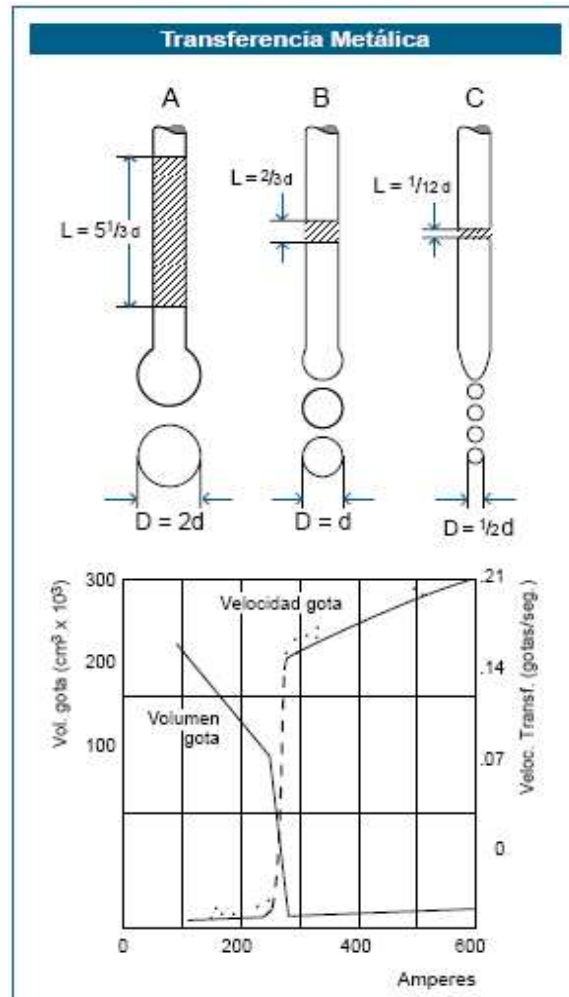
Zona C: A valores altos de amperaje, la velocidad de separación aumenta a medida que se incrementa la corriente, las gotas son bastante pequeñas.

Existen tres formas de transferencia metálica:

- a. Transferencia "Spray" o de Rocío.
- b. Transferencia "Globular".
- c. Transferencia en "Corto-Circuito".



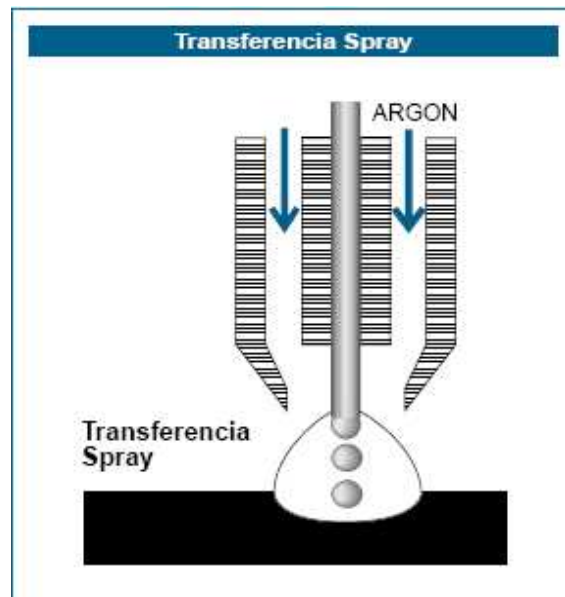
Figura 6.



Fuente. Esta investigación

**3.5.7 Transferencia spray.** El metal es transportado a alta velocidad en partículas muy finas a través del arco. La fuerza electromagnética es bastante fuerte para expulsar las gotas desde la punta del electrodo en forma lineal con el eje del electrodo, sin importar la dirección a la cual el electrodo está apuntando. Se tiene transferencia Spray al soldar, con Argón, acero inoxidable y metales no ferrosos como el aluminio.

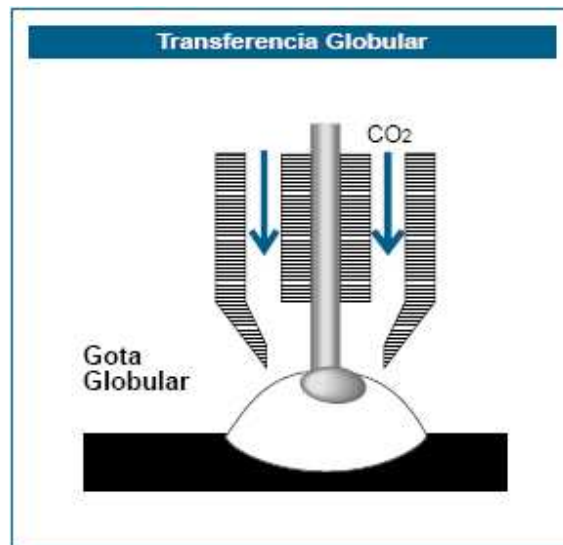
Figura 8.



Fuente. Esta investigación

**3.5.8 Transferencia globular.** El metal se transfiere en gotas de gran tamaño. La separación de las gotas ocurre cuando el peso de éstas excede la tensión superficial que tiende a sujetarlas en la punta del electrodo. La fuerza electromagnética que actuaría en una dirección para separar la gota, es pequeña en relación a la fuerza de gravedad en el rango de transferencia globular (sobre 250 Amps.) La transferencia globular se utiliza para soldar acero dulce en espesores mayores a 1/2" (12,7 mm.), en que se requiere gran penetración.

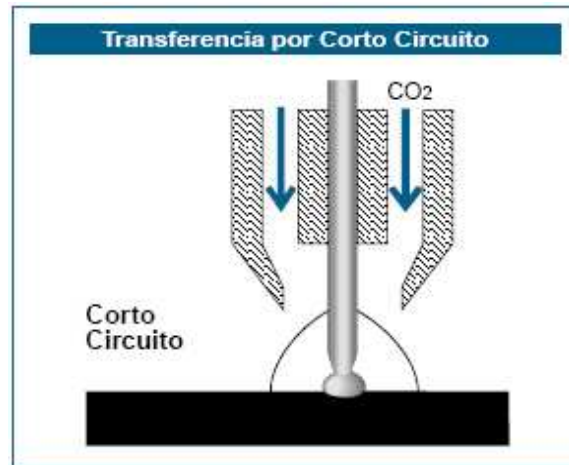
Figura 9.



Fuente. Esta investigación

**3.5.9 Transferencia por corto circuito.** El metal no es transferido libremente a través del arco, sino que se deposita, cuando la punta del electrodo toca el metal base. Los cortos circuitos producidos por el contacto del electrodo con el baño fundido, ocurren con mucha regularidad, hasta 200 o más veces por segundo. El resultado final es un arco muy estable usando baja energía (inferior a 250 Amps.) y bajo calor. El bajo calor reduce a un mínimo la distorsión, deformación del metal y otros efectos metalúrgicos perjudiciales. Esta transferencia metálica se obtiene en presencia de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) o Indurmig (Ar-CO<sub>2</sub>). La figura inferior ilustra, por medio de trazos oscilográficos, la secuencia del voltaje y de la corriente durante un ciclo típico de soldadura por corto circuito.

Figura 10.



Fuente. Esta investigación

### 3.6 MEDIDAS DE SEGURIDAD

**3.6.1 Seguridad en soldadura al arco.** Cuando se realiza una soldadura al arco durante la cual ciertas partes conductoras de energía eléctrica están al descubierto, el operador tiene que observar con especial cuidado las reglas de seguridad, a fin de contar con la máxima protección personal y también proteger a las otras personas que trabajan a su alrededor.

En la mayor parte de los casos, la seguridad es una cuestión de sentido común. Los accidentes pueden evitarse si se cumplen las siguientes reglas:

#### Protección Personal

Siempre utilice todo el equipo de protección necesario para el tipo de soldadura a realizar. El equipo consiste en:

Máscara de soldar, protege los ojos, la cara, el cuello y debe estar provista de filtros inactínicos de acuerdo al proceso e intensidades de corriente empleadas.

Guantes de cuero, tipo mosquetero con costura interna, para proteger las manos y muñecas.

Coletos o delantales de cuero, para protegerse de salpicaduras y exposición a rayos ultravioletas del arco.

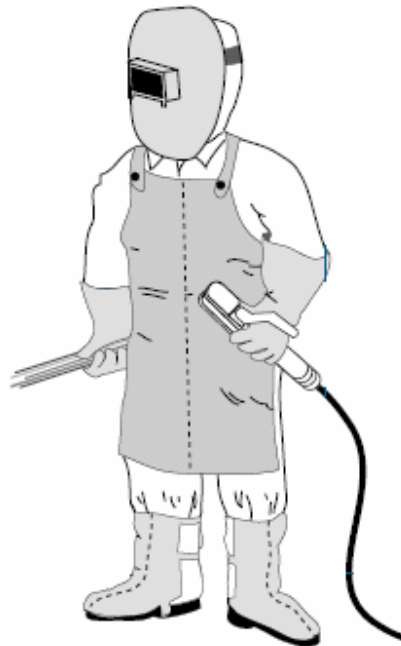
Polainas y casaca de cuero, cuando es necesario hacer soldadura en posiciones verticales y sobre cabeza, deben usarse estos aditamentos, para evitar las severas quemaduras que puedan ocasionar las salpicaduras del metal fundido.



Zapatos de seguridad, que cubran los tobillos para evitar el atrape de salpicaduras.

Gorro, protege el cabello y el cuero cabelludo, especialmente cuando se hace soldadura en posiciones.

**Figura 11.**



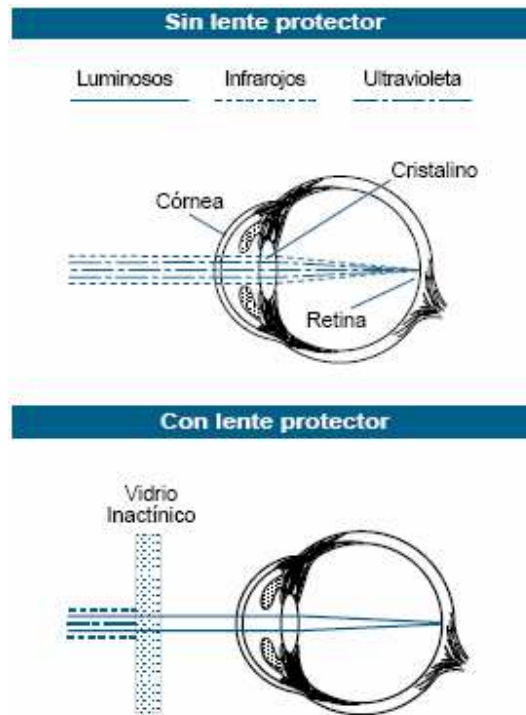
**3.6.2 Protección de la vista.** La protección de la vista es un asunto tan importante que merece consideración aparte.

El arco eléctrico que se utiliza como fuente calórica y cuya temperatura alcanza sobre los  $4.000^{\circ}\text{C}$ , desprende radiaciones visibles y no visibles. Dentro de estas últimas, tenemos aquellas de efecto más nocivo como son los rayos ultravioletas e infrarrojos.

El tipo de quemadura que el arco produce en los ojos no es permanente, aunque sí es extremadamente dolorosa. Su efecto es como “tener arena caliente en los ojos”. Para evitarla, debe utilizarse un lente protector (vidrio inactínico) que ajuste bien y, delante de éste, para su protección, siempre hay que mantener una cubierta de vidrio transparente, la que debe ser sustituida inmediatamente en caso de deteriorarse. A fin de asegurar una completa protección, el lente protector debe poseer la densidad adecuada al proceso e intensidad de corriente utilizada.

Influencia de los rayos sobre el ojo humano:

Figura 12.



Fuente. Esta investigación

**3.6.3 Seguridad en operaciones de soldadura.** Condiciones ambientales que deben ser consideradas:

Riesgos de Incendio:

Nunca se debe soldar en la proximidad de líquidos inflamables, gases, vapores, metales en polvo o polvos combustibles. Cuando el área de soldadura contiene gases, vapores o polvos, es necesario mantener perfectamente aireado y ventilado el lugar mientras se suelda. Nunca soldar en la vecindad de materiales inflamables o de combustibles no protegidos.

Figura 13.



**3.6.4 Ventilación.** Soldar en áreas confinadas sin ventilación adecuada puede considerarse una operación arriesgada, porque al consumirse el oxígeno disponible, a la par con el calor de la soldadura y el humo restante, el operador queda expuesto a severas molestias y enfermedades.

Figura 14.



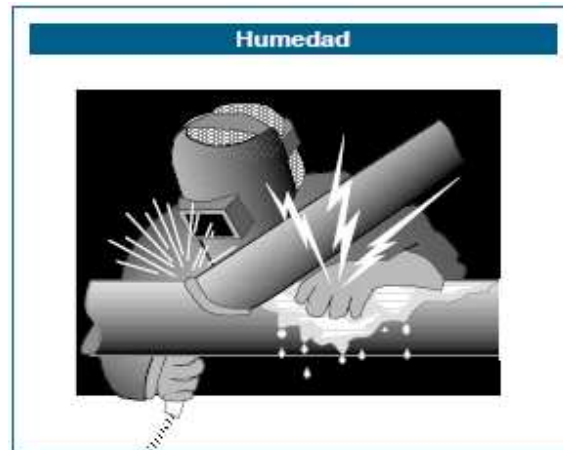
Fuente. Esta investigación

**3.6.5 Humedad.** La humedad entre el cuerpo y algo electrificado forma una línea a tierra que puede conducir corriente al cuerpo del operador y producir un choque eléctrico. El operador nunca debe estar sobre una poza o sobre



suelo húmedo cuando suelda, como tampoco trabajar en un lugar húmedo. Deberá conservar sus manos, vestimenta y lugar de trabajo continuamente secos.

**Figura 15.**



Fuente. Esta investigación

**3.6.6 Seguridad en soldadura de estanques.** Soldar recipientes que hayan contenido materiales inflamables o combustibles es una operación de soldadura extremadamente peligrosa. A continuación se detallan recomendaciones que deben ser observadas en este tipo de trabajo:

**a) Preparar el estanque para su lavado:**

La limpieza de recipientes que hayan contenido combustibles debe ser efectuada sólo por personal experimentado y bajo directa supervisión. No debe emplearse hidrocarburos clorados (tales como tricloroetileno y tetracloruro de carbono), debido a que se descomponen por calor o radiación de la soldadura, para formar fosfógeno, gas altamente venenoso.

**b) Métodos de lavado:**

La elección del método de limpieza depende generalmente de la sustancia contenida. Existen tres métodos: agua, solución química caliente y vapor.

**c) Preparar el estanque para la operación de soldadura:**

Al respecto existen dos tratamientos:

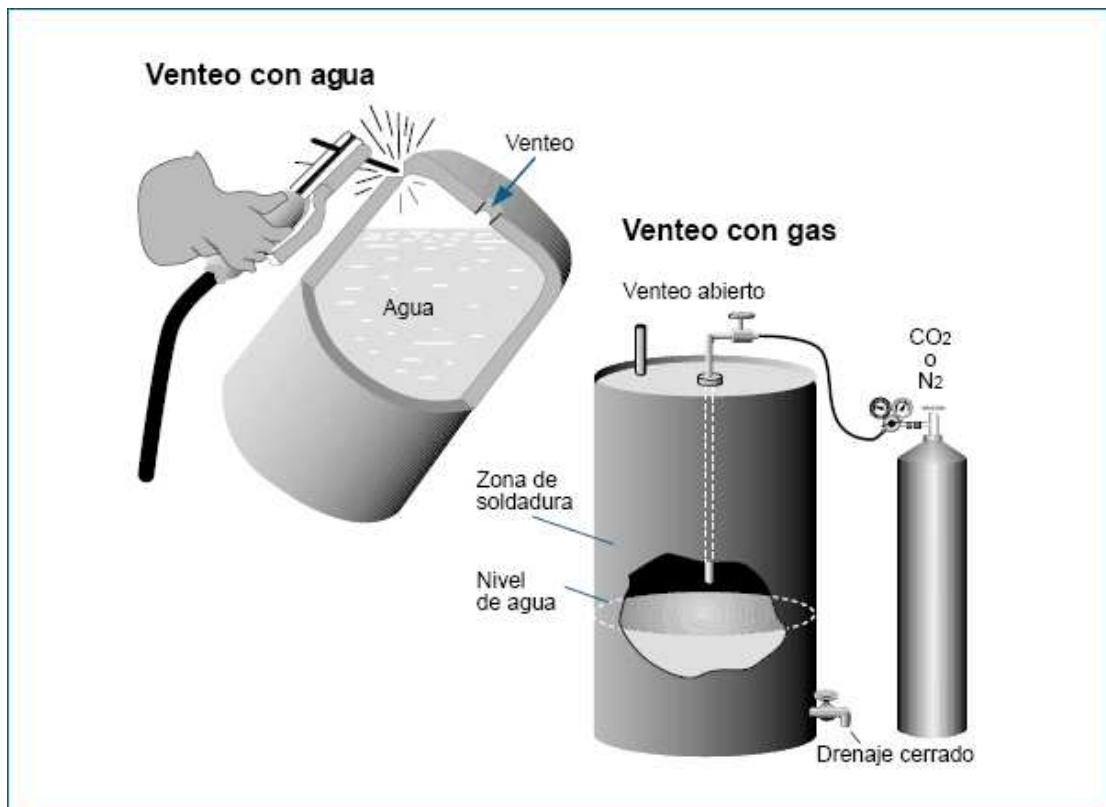
- Agua



- Gas CO<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>

El proceso consiste en llenar el estanque a soldar con alguno de éstos fluidos, de tal forma que los gases inflamables sean desplazados desde el interior.

**Figura 16.**



Fuente. Esta investigación

**3.6.7 Seguridad al usar una máquina soldadora.** Antes de usar la máquina de soldar al arco debe guardarse ciertas precauciones, conocer su operación y manejo, como también los accesorios y herramientas adecuadas. Para ejecutar el trabajo con facilidad y seguridad, debe observarse ciertas reglas muy simples:

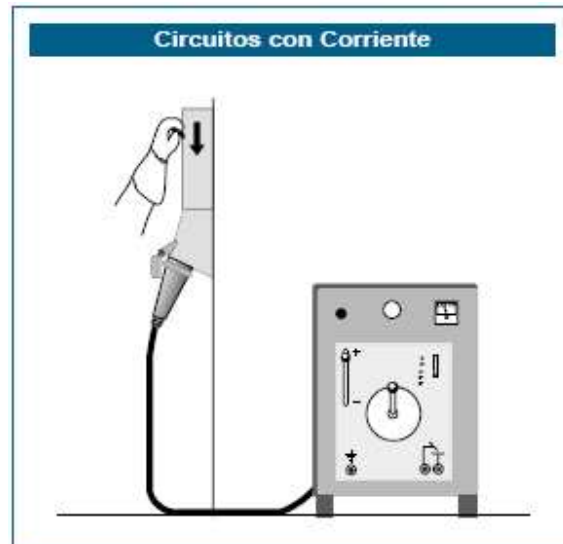
**3.6.8 Máquina soldadora (fuente de poder):**

✓ **Circuitos con Corriente:**

En la mayoría de los talleres el voltaje usado es 220 ó 380 volts. El operador debe tener en cuenta el Hecho que estos son voltajes altos, capaces de inferir graves lesiones. Por ello es muy importante que ningún trabajo se haga en los cables, interruptores, controles, etc., antes de haber comprobado que la máquina ha sido

desconectada de la energía, abriendo el interruptor para desenergizar el circuito. Cualquier inspección en la máquina debe ser hecha cuando el circuito ha sido desenergizado.

**Figura 17.**

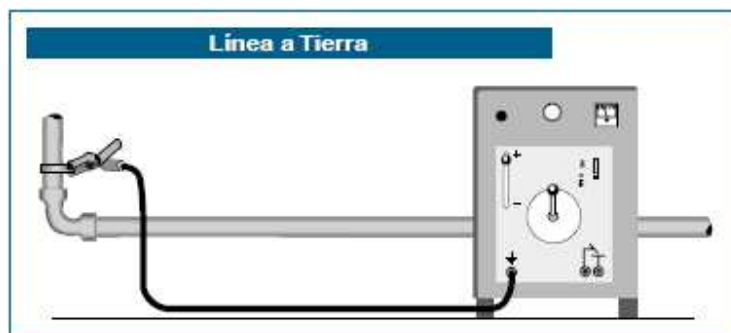


Fuente. Esta investigación

✓ **Línea a Tierra:**

Todo circuito eléctrico debe tener una línea a tierra para evitar que la posible formación de corrientes parásitas produzca un choque eléctrico al operador, cuando éste, por ejemplo, llegue a poner una mano en la carcasa de la máquina. Nunca opere una máquina que no tenga su línea a tierra.

**Figura 18.**

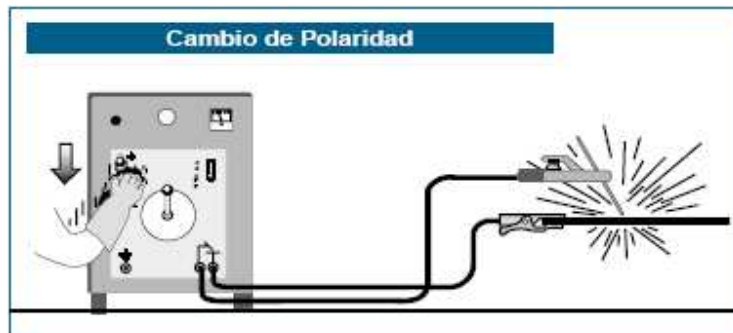


Fuente. Esta investigación

✓ **Cambio de Polaridad:**

El cambio de polaridad se realiza para cambiar el polo del electrodo de positivo (polaridad invertida) a negativo (polaridad directa). No cambie el selector de polaridad si la máquina está operando, ya que al hacerlo saltará el arco eléctrico en los contactos del interruptor, destruyéndolos. Si su máquina soldadora no tiene selector de polaridad, cambie los terminales cuidando que ésta no esté energizada.

**Figura 19.**

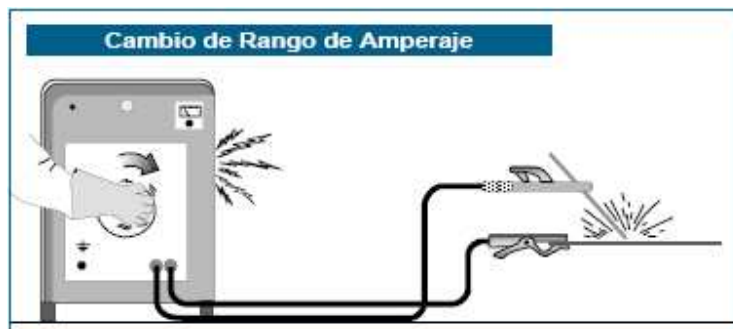


Fuente. Esta investigación

✓ **Cambio del Rango de Amperaje:**

En las máquinas que tienen 2 o más escalas de amperaje no es recomendable efectuar cambios de rango cuando se está soldando, esto puede producir daños en las tarjetas de control, u otros componentes tales como tiristores, diodos, transistores, etc. En máquinas tipo clavijeros no se debe cambiar el amperaje cuando el equipo está soldando ya que se producen serios daños en los contactos eléctricos, causados por la aparición de un arco eléctrico al interrumpir la corriente. En máquinas tipo Shunt móvil, no es aconsejable regular el amperaje soldando, puesto que se puede dañar el mecanismo que mueve el Shunt.

**Figura 21.**



Fuente. Esta investigación

✓ **Circuito de Soldadura:**

Cuando no está en uso el porta electrodos, nunca debe ser dejado encima de la mesa o en contacto con cualquier otro objeto que tenga una línea directa a la superficie donde se suelda. El peligro en este caso es que el porta electrodo, en contacto con el circuito a tierra, provoque en el transformador del equipo un corto circuito. La soldadura no es una operación riesgosa si se respetan las medidas preventivas adecuadas. Esto requiere un conocimiento de las posibilidades de daño que pueden ocurrir en las operaciones de soldar y una precaución habitual de seguridad por el operador.

**Figura 22.**

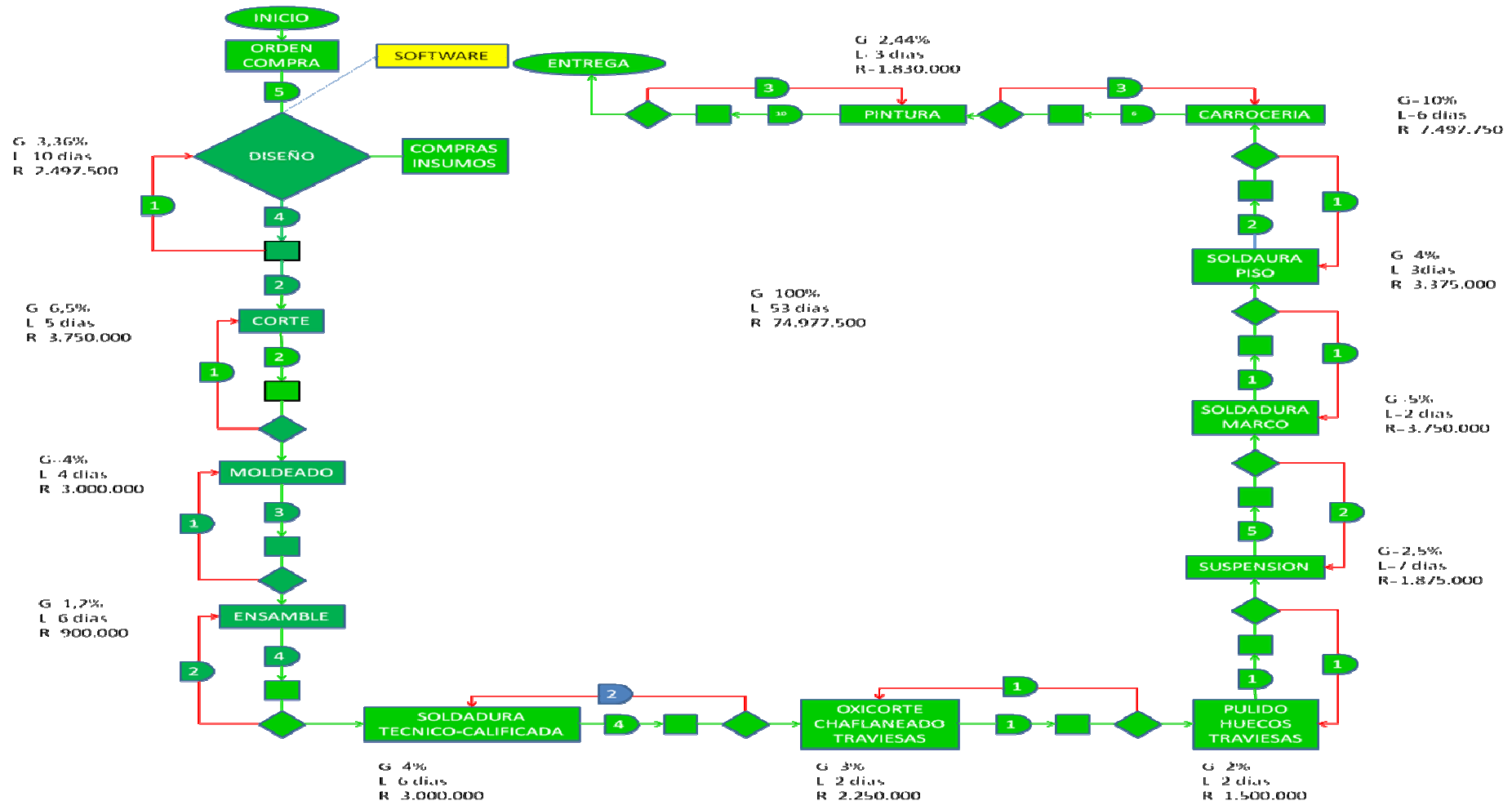


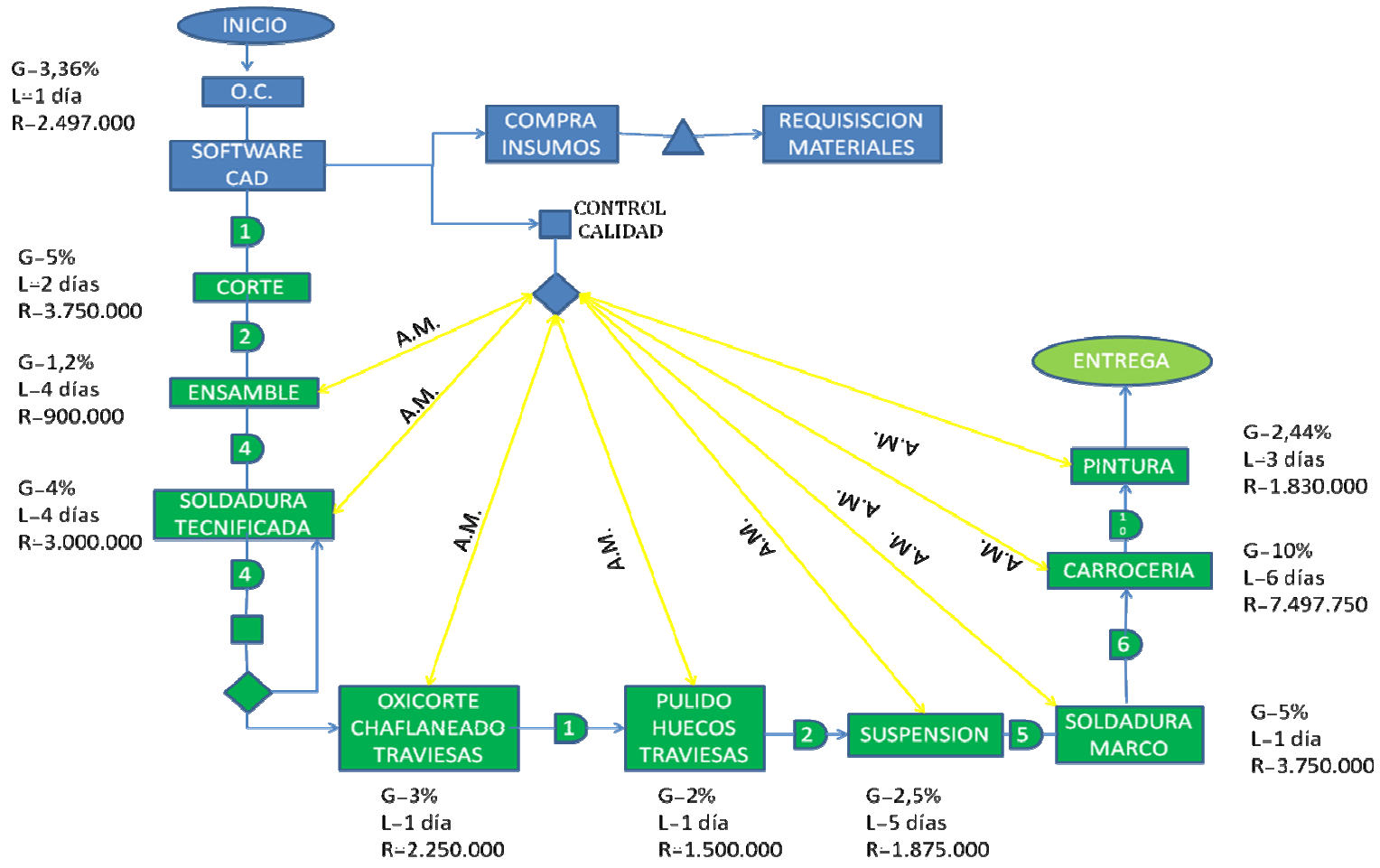
Fuente. Esta investigación

ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
ERIKA CORDOBA	PATRICIA RUANO	OSCAR BOLAÑOS



## FLUJOGRAMA FABRICACIÓN DE REMOLQUES







#### 4. INDICADORES Y PLANEACIÓN ESTRATÉGICA PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y OPERACIONALES

METAS	ESTRATEGIA	ACCIONES	INDICADOR	RESPONSABLE	TIEMPO	RESULTADO ESPERADO
Implementar medidas de seguridad para garantizar los procesos de producción .	Implementación de controles de seguridad preventivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de equipos de protección personal EPPS,</li> <li>- Capacitación sobre el buen uso de los equipos utilizados en cada proceso</li> <li>- Implementación de prácticas de salud ocupacional.</li> </ul>	Número de accidentes ó incapacidades Horas hombre trabajadas	Administración Comité paritario de salud ocupacional	Tiempo total en que dura el proceso de producción o reparación de remolques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de accidentes</li> <li>• Disminución en la reparación de los equipos</li> <li>• Mayor vida útil de los equipos</li> <li>• Disminución de incapacidades</li> <li>• Equipo proactivo en cada una de las actividades de la empresa</li> </ul>
Disminución en costos de producción	Implementación del software que suministra cantidades exactas de materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asignación de presupuesto</li> <li>- Selección de proveedores</li> <li>- Tipos de financiación en compras de materiales y suministros</li> </ul>	índice de ejecución presupuestal =  $\frac{\text{Total presupuesto ejecutado}}{\text{Total presupuesto programado}} \times 100$  Rotación de créditos pasivos = Compras anuales  $\frac{\text{Saldo promedio de los proveedores} \times 360}{\text{Compras anuales}}$	Administración	Todo el año	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liquidez empresarial</li> <li>• Inversión de los recursos financieros</li> <li>• Posibilidad de crecimiento empresarial</li> <li>• Mejor asignación de los recursos</li> <li>• Cumplimiento en pedidos</li> </ul>



			<p>Plazo medio de créditos pasivos = 360</p> <p>Rotación de créditos pasivos</p> <p>Indicador capital de trabajo=</p> <p>Capital de trabajo Activo circulante</p> <p>Independencia financiera = Capital contable Activo total</p> <p>Autofinanciamiento = Reservas de capital Capital social</p>			
Garantizar la satisfacción de los clientes	Desarrollo de soluciones integrales de calidad con base tecnológica	de implementación de sistemas de simulación de alta calidad que faciliten el proceso de fabricación disminuyendo errores y reprocesos.	Número de quejas recibidas por cliente Número de trabajos realizados X 100	Administración y Jefe de Taller	Tiempo total en que dura el proceso de producción o reparación	Satisfacción del cliente Mayor número de clientes Reconocimiento de nombre





<p>Ampliación del mercado para lograr estabilidad empresarial</p>	<p>La calidad de los productos y la eficiencia con que se entreguen es la mejor carta de presentación y mejor referido para que los productos y procesos realizados en la empresa sean apetecidos por el gremio de transportistas de la ciudad.</p>	<p>-Con la implementación del software.          -Buen diseño acorde a las necesidades del cliente          -Entregas justo a tiempo          -Utilización de materiales de calidad          -Diseños óptimos          -Productos de calidad          Servicio postventa          Cálculo de liquidez de la organización</p>	<p>Indicadores de punto de equilibrio =          Punto de equilibrio = Ventas totales          Independencia Financiera =          Capital contable / Activo total          Índice de comercialidad =          Ventas producto / Ventas totales          El capital de trabajo          capital de efectivo circulante,</p>	<p>Administración          Jefe de taller</p>	<p>Tiempo total en que dura el proceso de producción o reparación</p>	<p>se obtienen, productos de calidad disminución en los márgenes de error, disminución en reprocesos, entregas justo a tiempo, mayor rentabilidad, credibilidad, reconocimiento de marca, buen nombre</p>
---	---	--	---	---	---	---



<p>Obtener niveles adecuados de inventario:</p>	<p>implementación del software que calcula la cantidad de material que se va a utilizar en cada producto evitando compra innecesaria de materia prima</p>	<p>Puesta en marcha del software  Asignación de presupuesto</p>	<p>Indicador de inmovilización = Inventario inmovilizado Ventas anuales  Material desperdiciado Costo de producción  Importancia de los suministros = Costo de materia prima y materiales Costo de fabricación  Rotación de Inventarios = Materia prima empleada en el mes Inventario de materia prima  Costo mantenimiento de los equipos costo de producción.</p>	<p>Administración Jefe de Taller</p>	<p>Todo el año</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución en costos de producción</li> <li>- Mayor rentabilidad en la empresa</li> <li>- Disminución en costos en almacenaje</li> <li>- Porcentaje mínimo de desperdicios</li> </ul>
<p>Mejoramiento en la calidad de los productos</p>	<p>Eliminación de errores de producción</p>	<p>Con la implementación del software, se eliminarán los errores en los procesos como cortes, soldaduras, malos diseños, pulidos.</p>	<p>Nivel de calidad = Total productos sin defectos Total productos elaborados  El costo de materia prima y materiales costo de fabricación del producto</p>	<p>Jefe de Taller Operarios</p>	<p>Todo el año</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Productos mas competitivos</li> <li>- Satisfacción del cliente</li> <li>- Disminución de costos en reprocesos</li> <li>- Disminución en tiempos de producción</li> </ul>



<p>Lograr eficiencia administrativa y reducción de carga prestacional</p>	<p>Esquemas de trabajos por productividad y no por salarios.</p>	<p>Utilización de controles de tiempos y movimientos.  Establecimiento de metas en tiempos de producción  Incentivos al personal por cumplimiento de metas  Establecer esquemas salariales por producción</p>	<p>Productividad de mano de obra =  Producción Horas Hombres trabajadas  Indicador horas / trabajador=  Horas – Hombre trabajadas Número promedio de trabajadores  Indicador ventas – Trabajador =  Ventas totales Número promedio de trabajadores  Ventas mensuales Número de pedidos entregados  Tiempo de elaboración de los productos  Cantidad de productos elaborados.</p>	<p>Administrador</p>	<p>Todo el año</p>	<p>Lograr distribución funcional del taller  Eficiencia administrativa y reducción de carga prestacional  Organización y mejora continua</p>
---	--	---	--	----------------------	--------------------	--



## CONCLUSIONES

- ✓ El poder lograr una sensibilización y aceptación sobre el buen desarrollo de las actividades del taller con el fin de lograr ser más competitivos en una economía cada vez más exigente es satisfactorio, las empresas no pueden basarse en sus conocimientos técnicos, sino que necesitan ser importantes a lo largo de la cadena de producción, hasta que el producto final logre la satisfacción del cliente.
- ✓ Por otra parte este trabajo tiene por objeto mostrar cuales son los puntos más vulnerables y los que debe atacar de manera inmediata, la motivación de todos los actores que participan en la consecución de cada trabajo arroja como resultado el desarrollo de un proveedor eficaz. La constante búsqueda de falencias y la mitigación de las mismas permite resultados beneficiosos para las partes.