

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FÍSICAS Y FORMALES

PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



“PROPUESTA DE MEJORAS EN UNA EMPRESA  
METALMECANICA EN LA REGION AREQUIPA - 2014”

Tesis presentada por la  
Bachiller:  
MARIA VICTORIA TEJADA  
CASTELO

Para optar el Título  
Profesional de:  
INGENIERA INDUSTRIAL

AREQUIPA - PERÚ

2014

## **PRESENTACION:**

En la actualidad, la industria minera mueve la economía de nuestro país, especialmente la de nuestra Región Sur, la cual se encuentra en una creciente expansión por los distintos proyectos que se están dando. Esto ha traído consigo distintos factores que han permitido que Arequipa crezca financieramente, es así que este auge económico ha permitido mayor trabajo, pero a su vez el mercado se ha vuelto más competitivo.

Las empresas que desean competir, deben ofrecer a sus clientes menores costos; pero considerando la calidad de sus servicios así como tiempos de entrega reales.

El reducir estos costos implica que las empresas mantengan un ritmo constante de su mano de obra (el cual es su principal pilar), así como necesitan que las materias primas y demás recursos a utilizar, estén en el momento correcto para proceder con las fabricaciones. Y quizá lo más importante, necesitan controlar los costos de su mano de obra, materiales, equipos, etc., para que en un proyecto la utilidad sea la deseada por los inversionistas.

Este seguimiento que necesitan hacer las empresas, es un seguimiento minucioso y diario, para lo cual; necesitan contar con un sistema empresarial organizado, donde el orden de los procedimientos sea un factor que prime para el control de la gestión (planificación de la gestión).



*A Dios y a mi familia.*

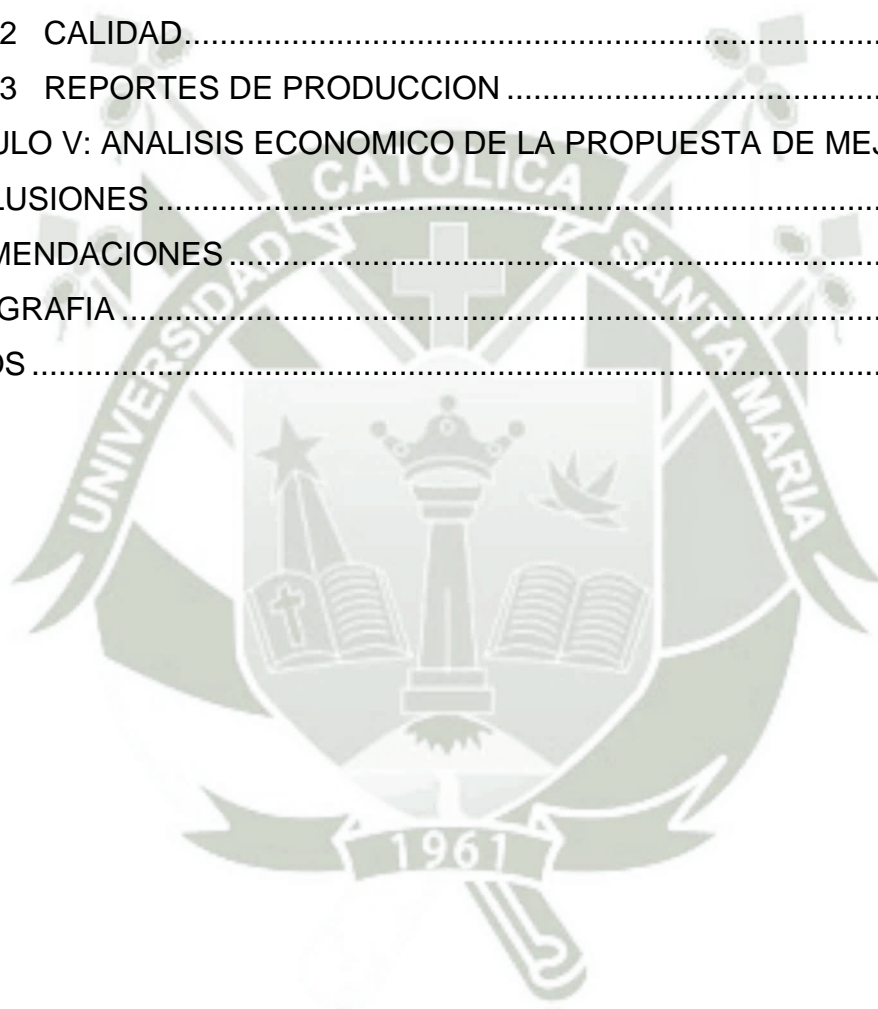
## INDICE GENERAL

|  |      |
|--|------|
| INTRODUCCION .....                                   | XI   |
| RESUMEN .....  | XIII |
| ABSTRACT .....                                       | XIV  |
| CAPITULO I: PLANEAMIENTO TEÓRICO .....               | 1    |
| 1.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA .....                | 2    |
| 1.2 DESCRIPCION DEL PROBLEMA .....                   | 2    |
| 1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACION .....                 | 4    |
| 1.4 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA .....                 | 4    |
| 1.5 OBJETIVO GENERAL .....                           | 5    |
| 1.6 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....                      | 5    |
| 1.7 HIPOTESIS .....                                  | 6    |
| 1.8 VARIABLES .....                                  | 6    |
| CAPITULO II: MARCO TEORICO .....                     | 7    |
| 2.1 GESTION DE OPERACIONES .....                     | 8    |
| 2.2 PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD .....                 | 12   |
| 2.3 LOGISTICA .....                                  | 20   |
| 2.4 COSTOS Y PRESUPUESTOS .....                      | 28   |
| 2.5 PLANEAMIENTO .....                               | 34   |
| 2.6 GESTION DE PERSONAL .....                        | 42   |
| 2.7 SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD .....           | 47   |
| 2.8 MANTENIMIENTO .....                              | 54   |
| CAPITULO III: DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA ..... | 57   |
| 3.1 RESEÑA DE LA EMPRESA .....                       | 58   |
| 3.2 ASPECTOS ESPECIFICOS DE LA EMPRESA .....         | 60   |
| 3.2.1 UBICACIÓN .....                                | 60   |
| 3.2.2 MISION .....                                   | 61   |
| 3.2.3 VISION .....                                   | 62   |
| 3.2.4 TIPO DE EMPRESA .....                          | 62   |



|         |  |     |
|---------|--|-----|
| 3.2.5   | NUMERO DE EMPLEADOS .....                              | 63  |
| 3.2.6   | ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL.....                           | 66  |
| 3.2.7   | SERVICIOS BRINDADOS DE ACUERDO A ORDEN DE COMPRA ..... | 67  |
| 3.2.7.1 | SERVICIOS.....   | 67  |
| 3.2.7.2 | FABRICACIONES.....                                     | 67  |
| 3.2.7.3 | MONTAJES.....  | 68  |
| 3.2.7.4 | MANTENIMIENTO .....                                    | 69  |
| 3.2.8   | CLIENTES.....  | 69  |
| 3.3     | DIAGNOSTICO DE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL .....            | 70  |
| 3.3.1   | LOGISTICA .....  | 73  |
| 3.3.2   | COSTOS Y PRESUPUESTOS.....                             | 86  |
| 3.3.3   | PLANEAMIENTO .....                                     | 93  |
| 3.3.4   | SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD .....                 | 100 |
| 3.3.5   | MANTENIMIENTO .....                                    | 107 |
| 3.3.6   | OPERACIONES .....                                      | 112 |
| 3.3.7   | GESTION DE PERSONAL.....                               | 116 |
|         | CAPITULO IV: PROPUESTA DE MEJORAS.....                 | 121 |
| 4.1     | ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL PROPUESTO .....                | 122 |
| 4.2     | DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE VALOR.....               | 126 |
| 4.2.1   | MISION.....  | 126 |
| 4.2.2   | VISION .....   | 126 |
| 4.3     | PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO PARA ATENDER TRABAJOS ... | 127 |
| 4.4     | PROPUESTA DE MEJORA DE LAS AREAS CRÍTICAS .....        | 128 |
| 4.4.1   | LOGISTICA .....  | 129 |
| 4.4.1.1 | SISTEMA DE INFORMACION .....                           | 130 |
| 4.4.1.2 | PROCESOS.....  | 135 |
| 4.4.1.3 | ORGANIZACIÓN.....                                      | 136 |
| 4.4.1.4 | MANO DE OBRA .....                                     | 146 |
| 4.4.2   | OPERACIONES .....                                      | 147 |
| 4.4.2.1 | MANO DE OBRA .....                                     | 148 |

|  |  |     |
|--|--|-----|
| 4.4.2.1.1  | CAPACITACION .....                     | 148 |
| 4.4.2.1.2  | MOTIVACION.....                        | 153 |
| 4.4.2.2  | PLANEACION DE LA PRODUCCION .....      | 155 |
| 4.4.2.3  | PROGRAMACION DE LA PRODUCCION.....     | 158 |
| 4.4.2.3.1  | REUNION DE PRE PRODUCCION .....        | 160 |
| 4.4.2.4  | PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL..... | 163 |
| 4.4.2.4.1  | RENDIMIENTO .....                      | 163 |
| 4.4.2.4.2  | CALIDAD.....                           | 167 |
| 4.4.2.4.3  | REPORTES DE PRODUCCION .....           | 168 |
| CAPITULO V: ANALISIS ECONOMICO DE LA PROPUESTA DE MEJORAS... |  | 178 |
| CONCLUSIONES .....   |  | 198 |
| RECOMENDACIONES .....  |  | 200 |
| BIBLIOGRAFIA .....   |  | 202 |
| ANEXOS .....   |  | 208 |

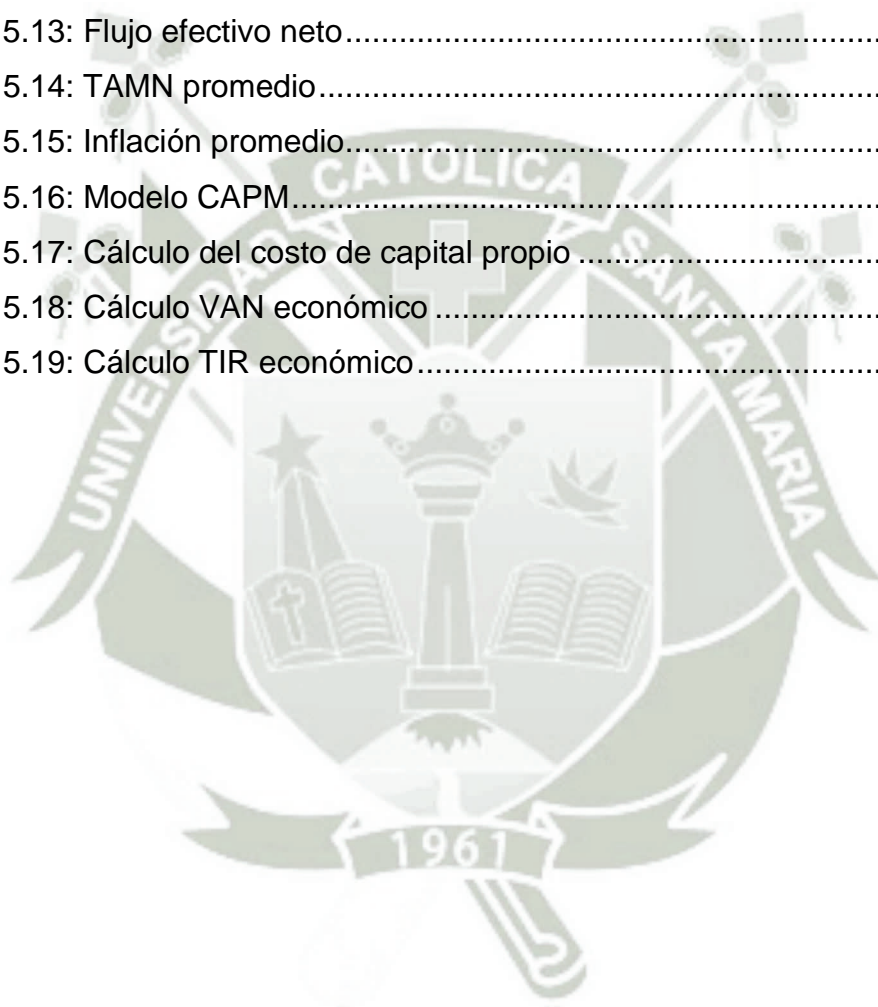


## INDICE DE TABLAS

|   |     |
|---|-----|
| TABLA 3.1: Número de Trabajadores .....   | 60  |
| TABLA 3.2: Proceso de compra.....   | 72  |
| TABLA 3.3: Responsables de las actividades del proceso de compra .....                        | 76  |
| TABLA 3.4: Matriz de Evaluación de Riesgos de las Áreas.....                                  | 116 |
| TABLA 3.5: Sumatoria de Factores.....   | 117 |
| TABLA 4.1: Matriz de Evaluación de Riesgos de las Áreas Críticas.....                         | 124 |
| TABLA 4.2: Matriz de Evaluación de Riesgos – Logística .....                                  | 126 |
| TABLA 4.3: SICO PROYECTO 13.....  | 127 |
| TABLA 4.4: SISTEMA 2.....   | 128 |
| TABLA 4.5: CONCAR .....   | 129 |
| TABLA 4.6: Cuadro comparativo en Nuevos Soles.....  | 130 |
| TABLA 4.7: Costo del consumo anual en Nuevos Soles .....                                      | 133 |
| TABLA 4.8: Análisis ABC .....   | 136 |
| TABLA 4.9: Matriz de Evaluación de Riesgos – Operaciones.....                                 | 142 |
| TABLA 4.10: Capacitaciones .....  | 145 |
| TABLA 4.11: Capacitaciones para operadores .....  | 146 |
| TABLA 4.12: Estrategias para el cubrimiento de la demanda y su aplicación en la empresa ..... | 150 |
| TABLA 4.13: Orden de Trabajo-1550.....  | 158 |
| TABLA 4.14: Orden de Trabajo-1554.....  | 158 |
| TABLA 4.15: Datos para hallar índices .....   | 159 |
| TABLA 5.1: Presupuesto de adquirir un software .....  | 171 |
| TABLA 5.2: Presupuesto de contratar a un asistente .....                                      | 172 |
| TABLA 5.3: Presupuesto de la Propuesta.....   | 174 |
| TABLA 5.4: Ingresos de la Empresa .....   | 175 |
| TABLA 5.5: Egresos de la Empresa.....   | 175 |
| TABLA 5.6: Flujo Efectivo Neto.....   | 175 |
| TABLA 5.7: Costo anual de un trabajador sin horas extras .....                                | 176 |



|   |     |
|---|-----|
| TABLA 5.8: Costo anual de un trabajador con horas extras .....                              | 178 |
| TABLA 5.9: Flujo de caja proyectado de Julio 2014 a Julio 2015 (con horas extras)<br>.....  | 180 |
| TABLA 5.10: Flujo de caja proyectado de Julio 2014 a Julio 2015 (sin horas extras)<br>..... | 181 |
| TABLA 5.11: Flujo de caja actual .....  | 183 |
| TABLA 5.12: Flujo de caja con cambios .....   | 184 |
| TABLA 5.13: Flujo efectivo neto .....   | 185 |
| TABLA 5.14: TAMN promedio .....   | 187 |
| TABLA 5.15: Inflación promedio .....  | 187 |
| TABLA 5.16: Modelo CAPM .....   | 188 |
| TABLA 5.17: Cálculo del costo de capital propio .....                                       | 188 |
| TABLA 5.18: Cálculo VAN económico .....   | 188 |
| TABLA 5.19: Cálculo TIR económico .....   | 189 |

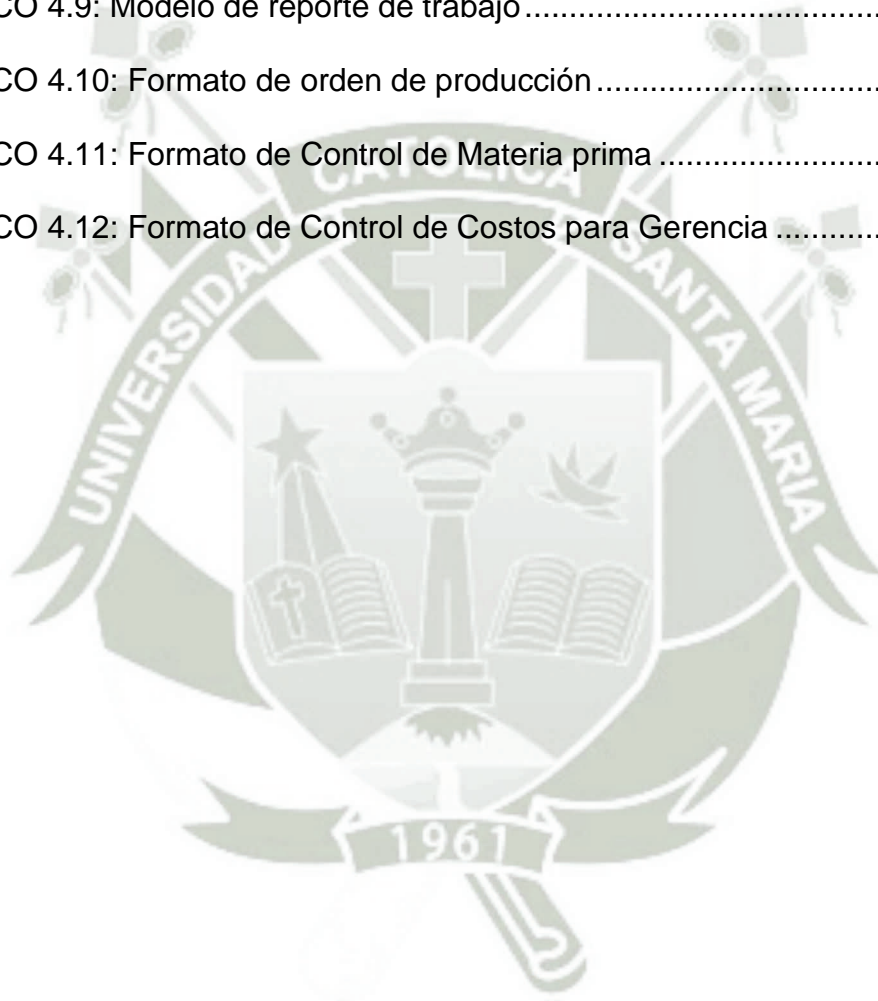




## INDICE DE GRÁFICOS

|   |     |
|---|-----|
| GRÁFICO 2.1: Relación de las Actividades de Programación .....                        | 34  |
| GRÁFICO 2.2: Balance Scorecard.....   | 43  |
| GRÁFICO 2.3: Enfoque de la Gestión del Talento Humano a través de los siglos<br>..... | 44  |
| GRÁFICO 3.1: Trabajadores en planta .....   | 61  |
| GRÁFICO 3.2: Trabajadores en mina .....   | 61  |
| GRÁFICO 3.3: Total de trabajadores .....  | 62  |
| GRÁFICO 3.4: Organigrama Estructural actual .....                                     | 63  |
| GRÁFICO 3.5: Diagrama de Ishikawa – Logística .....                                   | 82  |
| GRÁFICO 3.6: Orden de trabajo .....   | 84  |
| GRÁFICO 3.7: Diagrama de Ishikawa – Costos y Presupuestos.....                        | 89  |
| GRÁFICO 3.8: Diagrama de Ishikawa – Planeamiento.....                                 | 96  |
| GRÁFICO 3.9: Diagrama de Ishikawa – Calidad .....                                     | 103 |
| GRÁFICO 3.10: Diagrama de Ishikawa – Mantenimiento .....                              | 108 |
| GRÁFICO 3.11: Diagrama de Ishikawa – Operaciones .....                                | 112 |
| GRÁFICO 3.12: Diagrama de Ishikawa – RRHH .....                                       | 115 |
| GRÁFICO 4.1: Organigrama Estructural Propuesto.....                                   | 121 |
| GRÁFICO 4.2: Procedimiento Administrativo propuesto.....                              | 123 |
| GRÁFICO 4.3: Diagrama de Pareto .....   | 137 |
| GRÁFICO 4.4: Programación de la producción .....                                      | 153 |

|  |     |
|--|-----|
| GRÁFICO 4.5: Cuadro de Preproducción .....   | 155 |
| GRÁFICO 4.6: Formato de Autorización de Jornada Extraordinaria .....                           | 163 |
| GRÁFICO 4.7: Cuadro de control de avance de la producción.....                                 | 164 |
| GRÁFICO 4.8: Hoja de control diaria y semanal de la calidad por OT durante el<br>proceso ..... | 165 |
| GRÁFICO 4.9: Modelo de reporte de trabajo.....   | 166 |
| GRÁFICO 4.10: Formato de orden de producción.....  | 167 |
| GRÁFICO 4.11: Formato de Control de Materia prima .....  | 168 |
| GRÁFICO 4.12: Formato de Control de Costos para Gerencia .....                                 | 169 |



## **INTRODUCCION**

La presente tesis es una investigación que tiene por objetivo proponer mejoras en una empresa metalmeccánica en la región Arequipa, entre las principales áreas de ésta.

Las fuentes bibliográficas provienen de distintos libros, los cuales son utilizados hoy en día para el desarrollo de cursos en las diversas universidades. La bibliografía fue contrastada con la realidad de nuestro país en cuanto a la problemática que atraviesan las personas con la gestión tanto administrativa como operacional de una empresa.

Este trabajo presenta los siguientes capítulos:

En el Capítulo I denominado “Planteamiento Teórico”, se presenta la identificación del problema, descripción del problema, preguntas de investigación, justificación, objetivo de la investigación, hipótesis y variables.

En el Capítulo II denominado “Marco Teórico”, se abordan los aspectos teóricos relacionados con conceptos básicos de las áreas a tratar en la presente investigación. Tales como gestión de operaciones, producción y productividad, logística, costos y presupuestos, planeamiento, gestión de personal, sistema de gestión de la calidad, mantenimiento. Cada uno presenta definiciones y puntos clave que ayudan a la empresa a entender mejor el comportamiento de cada área.



En el Capítulo III, denominado “Diagnóstico Actual de la Empresa”, desarrolla un breve análisis de la reseña de la empresa, aspectos específicos como ubicación, misión, visión, tipo de empresa, número de trabajadores, servicios brindados, y el diagnóstico de las áreas de investigación. Donde se presenta los distintos problemas que ocurren, y se realiza una matriz de riesgos para determinar cuál de estas áreas estudiadas, son las que más afectan a la rentabilidad de la empresa.

En el Capítulo IV, denominado “Propuesta de Mejoras”, comprende las propuestas que se brindan a la empresa tras un diagnóstico de la problemática actual, se propone la implementación de un nuevo organigrama, así como una propuesta de valor, el procedimiento administrativo a considerar para atender órdenes de trabajo, y se desarrollan las propuestas para las dos áreas críticas de la empresa.

Finalmente, en el Capítulo V, denominado “Análisis Económico de la Propuesta de Mejoras”, se desarrolla un análisis financiero, para lo cual se construyeron flujos de caja, con los cuales se procedió a calcular indicadores que permiten evaluar la rentabilidad de la propuesta.

## **RESUMEN**

El presente trabajo denominado “Propuesta de Mejoras en una empresa Metalmecánica en la Región Arequipa – 2014”, tiene como variables independientes a la gestión de administración, y a la gestión de operaciones; con las cuales se obtuvieron las variables dependientes de evaluación económica – VAN, TIR.

Teniendo como objetivos:

- Analizar las áreas críticas de la empresa.
- Determinar los factores que influyen de manera directa en las áreas críticas.
- Proponer mejoras para optimizar las áreas críticas.
- Determinar cuánto influyen los costos por horas extras en la rentabilidad de la empresa.
- Analizar los sistemas de planeamiento y programación de actividades, desarrollando una propuesta que conlleve a la optimización de los recursos.

Se pretende cumplir con la siguiente hipótesis: “Es posible que mediante la implementación de la propuesta de mejora en la empresa metalmecánica en la Región Arequipa se pueda optimizar la gestión administrativa y de operaciones”. Demostrando que optimizando las gestiones la rentabilidad de la empresa puede incrementarse.

**Palabras clave:** Rendimiento, Gestión, Productividad.

## **ABSTRACT**

The following research work entitled “Proposal to make better in a Metalmecanica Company in Arequipa – 2014”, has an independent variables, administration management and operational management; with which the dependent variables of economic evaluation –NPV, IRR.

With the following targets:

- We have to analyze the critical areas of the company.
- Analyze the items that have a direct influence in the critical areas.
- Propose to make improvements to optimize the critical areas.
- To analyze what impact will have costs for extra hours in the performance of the company.
- Analyze the system of planning and programming activities, and making a proposal that will optimize resources.

It is intended to meet the following hypothesis: “It is possible that by implements to proposed improvements in the Metalmecanica Company in Arequipa can optimize administrative and operational management”. Proving that optimizing efforts and profitability of the company may increase.

**Tags:** Performance, Management, Productivity.



## CAPÍTULO I

# PLANEAMIENTO TEÓRICO



## **1.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA**

Debido a la creciente competitividad que existe hoy en día entre las empresas, se hace necesario enfrentar con una nueva visión la arquitectura organizacional y las diferentes restricciones que se van dando en las empresas mediante un análisis detallado de la situación actual de la empresa para compararla con el estudio a realizar para dar solución a los diversos problemas.

Actualmente la empresa no cuenta con un sistema organizado, carece de orden en las distintas áreas, las cuales no permiten obtener mejores resultados, no se tiene un control sobre los costos asignados por proyecto, no se cuenta con un sistema de administración eficiente de los inventarios de insumos y de la materia prima, control de horas hombre, control de horas máquina y la gestión de la rentabilidad es un aspecto a mejorar sustancialmente.

## **1.2 DESCRIPCION DEL PROBLEMA**

En la actualidad, esta empresa metalmecánica brinda servicios de mantenimiento, fabricación de partes, y otros productos principalmente a empresas mineras, las cuales cada día requieren de mejor atención y se les brinde una mayor calidad a un menor costo.

Es así que en los últimos 10 años; el mercado ha crecido de una manera sostenida en cuanto a la demanda de servicios, los cuales se han diversificado, siendo los clientes cada vez más exigentes en el aspecto de calidad, oportunidad y costos.

Como también era de esperarse la competencia ha crecido convirtiéndose en una amenaza a nivel competitivo tanto en la provincia de Arequipa y como en la Región Sur.

Los respectivos procesos de la empresa trabajan de manera contigua, es decir, si uno falla desencadena una serie de fallas que afectarán de diferente forma a los diversos procesos, por lo que, es necesario contar con un sistema más integrado que permita a la empresa desarrollar sus procesos de manera más eficiente, más estable y que permita generar mayores utilidades, pero siempre manteniendo y no dejando de lado la calidad de los productos.

Se pretende la identificación de los procesos que tiene implementados y con los cuales trabaja esta empresa, para posteriormente realizar el análisis e identificar cuáles de éstos carecen de eficiencia productiva y poder implementar mejoras.

Al desarrollar mejoras de los procesos se obtendría beneficios como:

- Mejora en la rentabilidad.
- Mayores ganancias.
- Mejor flujo de caja.
- Mejor retorno sobre la inversión
- Mayor competitividad,
- Desempeño organizacional enriquecido, uso óptimo de los recursos disponibles,
- Reducción de tiempos para salir al mercado,
- Aumento de la productividad por mejoras en los rendimientos,



- Reducción de costos debido a menores re procesos.
- Reducción de reclamos o pérdidas materiales

Se busca determinar soluciones más eficientes y evaluar financieramente las estrategias y alternativas propuestas para poder establecer el impacto que tendría sobre las utilidades de la compañía.

### **1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACION**

- ¿Qué herramientas voy a utilizar para incrementar mi capacidad productiva y hallar mis puntos de mejora?
- ¿Si se optimizan las áreas críticas de la empresa se incrementará la rentabilidad?
- ¿Qué factores son los que influyen mayormente en las áreas críticas?
- ¿En cuánto mejorará la rentabilidad mediante la propuesta de mejoras?
- ¿Si se eliminan las horas extras los costos en cuánto disminuyen?
- ¿Se optimizarán los recursos mediante un planteamiento y programación de la producción?

### **1.4 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA**

Contar con un sistema más integrado permite a la empresa que sus procesos sean más eficientes, no dejando de lado la calidad de los productos que permitan beneficiar a los clientes y propietarios de la empresa, creando una ventaja competitiva indiscutible.

Con respecto a la mejora de los procesos se obtendría beneficios como: mejora en la rentabilidad, mayores ganancias, mejor flujo de caja, mejor retorno sobre la

inversión, mayor competitividad, desempeño organizacional enriquecido, uso óptimo de los recursos disponibles, reducción de tiempos para salir al mercado, aumento de la productividad por mejoras en los rendimientos, reducción de costos debido a menores costos por reproceso, reclamos o pérdidas materiales y por minimizar los tiempos de ciclo de trabajo, mayor habilidad para crear valor, etc.

Determinar soluciones más eficientes para balancear los procesos, con el fin de que dichas soluciones se vean reflejadas en la reducción de costos asociados y evaluar financieramente las estrategias y alternativas propuestas para poder establecer el impacto que tendría sobre las utilidades de la compañía.

### **1.5 OBJETIVO GENERAL**

- Proponer la implementación de las diversas herramientas de la ingeniería industrial para la optimización de las distintas áreas de la empresa metalmecánica en la región Arequipa – 2014.

### **1.6 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Analizar las áreas críticas de la empresa.
- Determinar los factores que influyen de manera directa en las áreas críticas.
- Proponer mejoras para optimizar las áreas críticas.
- Determinar en cuánto influye los costos por horas extras en la rentabilidad de la empresa.
- Analizar los sistemas de planeamiento y programación de actividades, y desarrollar una propuesta de mejora que conlleve a la optimización de los recursos.

## 1.7 HIPOTESIS

Es posible que mediante la implementación de la propuesta de mejora en la empresa metalmeccánica en la región de Arequipa se pueda optimizar la gestión administrativa y de operaciones.

## 1.8 VARIABLES

|                           |   |
|---------------------------|---|
| VARIABLE<br>INDEPENDIENTE | SE IDENTIFICO COMO CAUSA O ANTECEDENTE  |
|                           | Indicadores:<br>❖ Gestión Administrativa<br>❖ Gestión de operaciones  |
|                           | Definición Conceptual: Tareas que crean valor a la empresa.   |
|                           | Definición Operacional: Mediante la medición de ciertos indicadores, se obtendrá mejora en la gestión .   |
| VARIABLE<br>DEPENDIENTE   | CARACTERISTICA QUE SE TRATA DE CAMBIAR MEDIANTE MANIPULACION DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE   |
|                           | Indicadores:<br>❖ Rentabilidad<br>❖ Productividad<br>❖ Rendimiento<br>❖ Reducción de Costos   |
|                           | Definición Conceptual: Técnicas que se encargarán de mejorar la gestión administrativa y de operaciones.  |
|                           | Definición Operacional: La optimización de estos indicadores nos traerá consigo grandes beneficios, tanto para los clientes, propietarios como en los ingresos. |



## CAPÍTULO II

# MARCO TEORICO



## 2.1 GESTION DE OPERACIONES

La función de operaciones abarca básicamente las tareas que crean valor para alguien y por esto surgen las organizaciones. Las operaciones son el proceso de transformar insumos en productos útiles y por consiguiente, agregarle valor a una entidad; esto constituye virtualmente la función primaria de cualquier organización.<sup>1</sup>

Es el conjunto de reglas y preceptos, que se toman en cuenta para el desarrollo y avance de la industria, abarca métodos, tiempos, diseño, administración, siendo éstos factores de vital importancia dentro de una planta de procesos, cualquiera que fuese el proceso que se fabrique.

Los administradores de operaciones, son los responsables de la producción de los bienes o servicios de las organizaciones, ellos son quienes toman decisiones que se relacionan con la función de operaciones y los diversos sistemas de transformación que se utilizan. La administración de operaciones es el estudio de la toma de decisiones en la función de operaciones como: proceso, calidad, inventario, fuerza de trabajo y calidad.

La manera de administrar los recursos productivos (recursos humanos, financieros, tecnológicos, instalaciones, tiempo, etc.) es crucial para el crecimiento estratégico y la competitividad de las empresas. La administración o gestión de operaciones es la administración (planificación, organización, dirección y control) de estos recursos productivos.

---

<sup>1</sup> ALBRECHT,K... AND R. ZEMKE. Service America: Doing Business in the New Economy. Homewood, Ill:Dow Jones-Irwin, 1985.

Así también se puede definir a la gestión de operaciones como el diseño, la operación y mejoramiento de los sistemas de producción que crean los productos o servicios primarios de la empresa, es el estudio de los métodos, herramientas, conceptos necesarios para enfrentar y resolver los problemas relacionados con la producción de bienes y servicios.

Lo cierto es que hoy en día cada vez son mayor el número de expertos que está de acuerdo en que, para sobrevivir en la actual economía global, es esencial un desempeño de clase mundial en el área de las operaciones, para así entregar productos de alta calidad y competitivos en manera de costos.

Finalmente, la gestión de operaciones ha dejado de tener la visión tradicional de producción y manufactura, sino actualmente una visión más moderna se orienta a analizar y administrar las operaciones de manera integral y global de la empresa y en muchos casos a nivel de la cadena de agregación de valor.<sup>2</sup>

### PROCESO DE TRANSFORMACION

Dentro del proceso de producción, la parte de la función de operaciones es el paso en que se agrega valor. El valor puede ser añadido a una entidad de diversas maneras. A continuación se describen cuatro de las más importantes:

1. Alterar. Algo se puede cambiar estructuralmente. Esto sería un cambio físico y este proceso es básico para las industrias manufactureras, donde los artículos se cortan, troquelan, se les da forma, se ensamblan y demás. Otras

---

<sup>2</sup> Waterman, R.H., Jr The Renewal Factor: How to get and keep the competitive edge. Toronto: Bantam, 1987.



alteraciones más sutiles, también tienen valor para las personas. Las alteraciones sensoriales como el calor cuando se tiene frío, la música o la belleza, pueden tener un gran valor en ciertas ocasiones. Más allá, incluso las alteraciones psicológicas pueden tener valor, como el sentimiento de valía por obtener un título universitario, o el sentimiento de amistad al recibir una llamada de larga distancia.

2. Transportar. Una entidad, de nuevo incluyendo a los individuos, puede tener más valor si se ubica en un lugar distinto al que se encuentra actualmente. El individuo aprecia las cosas que le llevan, como flores, o que se las llevan, como la basura o los mosquitos.
3. Almacenar. El valor de una entidad aumenta para el individuo cuando dicha entidad se conserva un tiempo en un entorno protegido. Algunos ejemplos serían los regalos de navidad guardados en una bodega, una mascota que permanece en una perrera mientras se toman vacaciones, o la estancia en un hotel.
4. Inspeccionar. Por último, una entidad puede valorarse más porque se entienden mejor sus propiedades. Esto se aplica a lo que le pertenece al individuo, a lo que piensa usar, lo que se va a comprar, o como en el caso anterior, al individuo en sí. También quedan en esta categoría los exámenes médicos, los certificados de buen funcionamiento de un ascensor y las garantías de compra.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Lovelock, C. Managing Services. New York: Prentice-Hall, 1985.

## AREAS DE ACTIVIDADES DENTRO DE LA FUNCION DE OPERACIONES

La función de operaciones incluye no solo aquellos departamentos y grupos asociados específicamente con el sistema de producción, sino que también incluye diversos grupos y actividades. Por ejemplo, el departamento de compras o suministros es una actividad de la función de operaciones, con la responsabilidad de obtener muchos de los insumos necesarios para el sistema de producción. De modo similar, los embarques y la distribución son, en ocasiones, responsabilidad del área de mercadotecnia y en otras, de operaciones. En las pequeñas empresas manufactureras, el departamento de ingeniería queda bajo la responsabilidad de la función de operaciones, en lugar de ser una división con su propio vicepresidente.<sup>4</sup>

## ENFOQUE DEL AREA DE OPERACIONES

Muchos estudios de la industria han demostrado que a través del tiempo, las compañías con éxito son aquellas que han mostrado una determinación continua, concentrada en un solo punto, para lograr una o ambas de las siguientes posiciones competitivas dentro de sus respectivas industrias:

1. Tener el costo más bajo comparado con el de la competencia. Si el producto tiene un nivel aceptable de calidad, entonces la empresa puede adoptar una política de precios muy competitiva que rendirá un volumen de ganancias y un crecimiento en la participación en el mercado.

---

<sup>4</sup> Heskett, J.L. Managing in the Service Economy. Boston: Harvard Business School Press, 1986.

2. Tener una fortaleza sobresaliente (tiempo de entrega corto, tecnología avanzada, alta calidad, etc.) que la distinga de la competencia y sea valiosa en el mercado. Entonces, si tiene una estructura de costos aceptable, puede adoptar una política de precios para obtener grandes márgenes y reinversión de fondos en su fortaleza diferenciada.<sup>5</sup>

De manera similar, es conocimiento común en mercadotecnia que las tres estrategias básicas de venta son fijar un precio bajo, tener un producto/servicio diferenciado (calidad sobresaliente, individualización total), u ocupar un nicho en el mercado.<sup>6</sup>

## 2.2 PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD

La producción en el sistema económico, es uno de los indicadores más importantes, necesita de la inversión para que se pueda dar, esta se define como el gasto en bienes de capital, para generar otros bienes, que por consecuencia de su venta, darán una ganancia, puede ser bruta cuando se toma el valor de la cantidad invertida y neta cuando a la inversión bruta le restamos la depreciación de los factores productivos.

La productividad y la eficiencia en la producción, es siempre uno de los principales objetivos de toda empresa, por esta razón, buscara las alternativas con mayor rentabilidad.

---

<sup>5</sup> Skinner, W. Manufacturing: The Formidable Competitive Weapon. New York: John Wiley, 1985.

<sup>6</sup> Porter, M.E. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. New York: Free Press, 1985.



### 2.2.1- Producción

Es un conjunto de operaciones que sirven para mejorar e incrementar la utilidad o el valor de los bienes y servicios económicos, es decir, creación y procesamiento de bienes y mercancías. El proceso abarca la concepción, el procesamiento y la financiación; entre otras etapas.

La producción constituye uno de los procesos económicos más importantes y es el medio a través del cual el trabajo humano genera riqueza.

Un proceso de producción es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. De esta manera, los elementos de entrada (conocidos como factores) pasan a ser elementos de salida (productos), tras un proceso en el que se incrementa su valor.

Los procesos productivos son una secuencia de actividades requeridas para elaborar un producto (bienes o servicios).

En el caso de esta empresa, se cuenta con PROCESO POR PROYECTOS, que es la fabricación de un producto exclusivo, lo que conlleva a diseñar un proceso único para cada proyecto. Sin embargo, también cuenta con PRODUCCION INTERMITENTE (producción por talleres).<sup>7</sup>

Una definición más pertinente del concepto de estrategia de producción la describe como "un plan de acción a largo plazo para la función Producción

---

<sup>7</sup> American Productivity Center. Productivity Perspectives. Houston, Tex., December 1987, Pag.12

(Schmenner, 1979 y Gaither & Frazier, 2000), en el que se recogen los objetivos deseados, así como los necesarios cursos de acción y la asignación de los recursos (Schroeder et al., 1986; Hayes & Wheelwright, 1984 y Fine & Hax, 1985), cuyo requisito fundamental es contribuir al logro de los objetivos globales de la empresa en el marco de su estrategia empresarial y corporativa (Stobaugh et al., 1983; Skinner, 1985; Hill, 1985 y Platts & Gregory, 1990), dando como resultado un patrón consistente para el desarrollo apropiado de las decisiones tácticas y operativas del subsistema" (Hayes & Wheelwright, 1984 y Domínguez Machuca et al., 1998).

### 2.2.2- Productividad

El área de operaciones tiene una función principal para determinar el costo de un producto o servicio, particularmente durante el diseño de avanzada y la ingeniería del proceso para el producto. Comúnmente se dice que el 70% del costo de un producto/servicio se acumula en la fase del diseño de ingeniería. Esto es, que cualquier cosa que suceda después de este punto puede afectar el costo solo en un 30%. Así, es importante que todas las partes interesadas: investigación y desarrollo, mercadotecnia, ingeniería y, especialmente operaciones, participan en el equipo de diseño.<sup>8</sup>

## DEFINICIONES DE PRODUCTIVIDAD Y SU MEDICION

---

<sup>8</sup> Ferdows, K., ed. Managing International Manufacturing. New York: North-Holland, 1989.

La productividad es un tipo especial de medida de la eficiencia y normalmente se define con relación a algunos elementos utilizados para obtenerla.

## INDICES

Los índices representan una expresión simplificada de la relación existente entre dos o más datos de la actividad industrial, permiten hacer comparaciones entre los recursos que se han previsto y los que realmente se consumen en la producción, ya sea en tiempo, materia prima, mano de obra, equipo y herramienta, etc.

También permite hacer comparaciones entre las cantidades de unidades defectuosas en relación a lo fabricado, entre los logros de producción alcanzada en relación a lo previsto, etc.

### ➤ Índice de productividad

La productividad es considerada como la relación existente entre la cantidad de un producto y los recursos empleados para lograrlo, está relacionada con el buen uso de todos los insumos empleados en la fabricación.

La fórmula general a emplear es:

$$\text{Índice de productividad total} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Recursos consumidos}}$$

La productividad puede ser analizada desde el punto de vista parcial donde es la razón entre la cantidad producida de sudaderos y un solo insumo de los que emplea, como tiempo, mano de obra, materiales, equipo, herramientas, etc. o desde el punto de vista total que representa el cociente entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo utilizados en la fabricación.



Su utilidad es medir el nivel de logro en la producción obtenida en relación con todo lo destinado para su consecución; la empresa debe velar por alcanzar valores arriba de la unidad ya que eso significa obtener muchos más sudaderos por la misma cantidad de tiempo, materiales, horas de trabajo, etc. Es muy importante que a cada cierto tiempo se mida la productividad de la planta para determinar el nivel de su funcionamiento y las posibilidades que eso representan para la empresa en la continuidad de sus funciones, desarrollo y crecimiento.

9

Productividad es la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados (mano de obra, materiales, energía, etc.). En la fabricación la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados.

Productividad en términos de empleados es sinónimo de rendimiento. En un enfoque sistemático decimos que algo o alguien es productivo con una cantidad de recursos (Insumos) en un periodo de tiempo dado se obtiene el máximo de productos.

Productividad = Salida/ Entradas

La productividad suele estar asociada a la eficiencia y al tiempo: cuanto menos tiempo se invierte en lograr el resultado anhelado, mayor será el carácter productivo del sistema. La mejor productividad supone una mayor rentabilidad en cada empresa. De esta manera, la gestión de calidad busca que toda empresa logre incrementar su productividad.

---

<sup>9</sup> Garvin, D.A. "What Does Product Quality Really Mean?" Sloan Management Review (Fall 1984):25-43)

Índice de productividad laboral= 
$$\frac{\text{Producción (Ingresos por servicios del periodo)}}{\text{Valor total mano de obra al precio del periodo}}$$

La productividad de la mano de obra da cuenta de la eficiencia de este factor humano dentro del proceso de producción.

Una baja eficiencia no solo significaría que los trabajadores no sean eficientes en su trabajo o que la planilla de ellos es muy alta, pudiera ser también que no cuentan con el equipo necesario o con el material en el tiempo oportuno para trabajar, o bien que las decisiones administrativas y desorganizaciones le obstaculizan su trabajo.

➤ Índice de eficiencia

Este índice sirve a la empresa para comparar el número de horas de trabajo previstas con el número de horas realmente trabajadas para cumplir con el programa de producción establecido por la gerencia.

La fórmula empleada es la siguiente:

Índice de eficiencia = 
$$\frac{\text{No. de horas previstas}}{\text{No. de horas trabajadas}}$$

En la práctica realizar este análisis permite medir el logro en cuanto a tiempo en la consecución de las tareas. Si el resultado de este cociente es igual o mayor que uno demuestra que la programación de producción ha sido alcanzada con éxito, pero si es menor que la unidad indica que se empleó más tiempo del planificado, por lo que deben revisarse los procedimientos y formas de realizar las

tareas para encontrar las causas de la prolongación del tiempo y buscar rápidamente las soluciones para futuras situaciones iguales.

## MEJORANDO LAS TASAS DE PRODUCTIVIDAD

- Crecimiento de servicios de baja productividad

Los servicios difícilmente mejoran su productividad, principalmente porque: debe producirse sobredemanda y por lo tanto no pueden ser producidos de antemano durante períodos de poca demanda, ni ser ahorrados para períodos de mayor actividad, y muchos servicios son altamente individualizados, así que no es posible aprovechar la estandarización ni la automatización.

- Baja inversión de capital

Aquí las razones se relacionan con la falta de inversión en técnicas para mejorar la productividad, tales como investigación y desarrollo y utilización de robots y equipo para automatización.<sup>10</sup>

- Fuerza de trabajo menos calificada

Estas razones tienen que ver con los trabajadores, sus necesidades y su capacitación:

1. A pesar de que cada día es menos cierto, los trabajadores y los sindicatos solían ser muy militantes en sus exigencias a los negocios en relación con las reglas de trabajo, vacaciones y demás.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Jonas, N. "The Hollow Corporation" Business Week, March 3, 1986, Pag.57-85

<sup>11</sup> Skinner, W. "The Productivity Paradox", Harvard Business Review (July-August 1986) Pag.55-59



2. Los programas sociales apoyados por el gobierno relacionado con los requisitos de contratación, cuidado infantil, jubilaciones, los ancianos/pobres/veteranos y otros programas similares, distraen la atención y el capital de los aspectos productivos.
  3. La ética de trabajo ha disminuido debido a:
    - Trabajadores jóvenes menos comprometidos.
    - Gerentes menos estables, orientados al corto plazo.
    - Distribución de la contribución marginal del ingreso adicional, debido a salarios generales más altos y escalada de impuestos.
  4. Los trabajadores disponibles son menos hábiles y con menos estudios debido a una escolaridad baja.
  5. Hay menos inversión de las empresas en capacitación y para que los trabajadores estudien, particularmente en comparación con naciones como Japón y Alemania.<sup>12</sup>
- Mala administración
- Esta última categoría tiene que ver con las malas acciones de los propios administradores. Se ha encontrado que las pérdidas en productividad se derivan en su mayoría de lo siguiente:
- 30 por ciento: planeación y programación deficiente
  - 30 por ciento: coordinación inadecuada de los recursos
  - 25 por ciento: instrucciones insuficientes a los trabajadores

---

<sup>12</sup> Starr, M. K. Global Competitiveness: Getting the U.S. Back on Track. New York: Norton, 1988.

- 15 por ciento: habilidad inadecuada de cambiar la capacidad para satisfacer la demanda

### **2.3 LOGISTICA**

La misión fundamental de la logística es colocar los productos adecuados (bienes y servicios) en el lugar adecuado, en el momento preciso y en las condiciones deseadas, contribuyendo lo máximo posible a la rentabilidad.

La logística tiene como objetivo la satisfacción de la demanda en las mejores condiciones de servicio, costo y calidad. Se encarga de la gestión de los medios necesarios para alcanzar este objetivo (superficies, medios de transportes, informática) y moviliza tanto los recursos humanos como los financieros que sean adecuados.

Garantizar la calidad de servicio, es decir la conformidad con los requisitos de los clientes, da una ventaja competitiva a la empresa. Hacerlo a coste menor permite mejorar el margen de beneficio de la empresa. Conseguirlo garantizando la seguridad permite a la empresa evitar sanciones pero también comunicar en temas actuales como el respeto del medio ambiente, los productos ético.

Estos tres parámetros permiten explicar el carácter estratégico de la función logística en muchas empresas (la presión del entorno crea la función).

Se dice, por lo tanto, que la logística es el puente o el nexo entre la producción y el mercado. La distancia física y el tiempo separan a la actividad productiva del

punto de venta: la logística se encarga de unir producción y mercado a través de sus técnicas.

En las empresas, la logística implica las tareas de planificación y gestión de recursos. Su función es implementar y controlar con eficiencia los materiales y los productos desde el punto de origen hasta el consumo, con la intención de satisfacer las necesidades del consumidor al menor coste posible.

### DEFINICION DE LA LOGISTICA EN LOS NEGOCIOS

La logística de los negocios es un campo relativamente nuevo del estudio integrado de la gerencia, si lo comparamos con los tradicionales campos de las finanzas, el marketing y la producción. Como se mencionó, los individuos han llevado a cabo actividades de logística durante muchos años. Las empresas también se han ocupado continuamente de las actividades de movimiento y almacenamiento (transporte-inventario). La novedad de este campo estriba en el concepto de dirección coordinada de las actividades relacionadas, en vez de la práctica histórica de manejarlas de manera separada, además del concepto de que la logística añade valor a los productos o servicios esenciales para la satisfacción del cliente y para las ventas. Aunque la dirección coordinada de la logística no se había practicado de manera general sino hasta hace poco tiempo, la idea se remonta al menos a 1844.

En los escritos del ingeniero francés Jules Dupuit, la idea de comerciar un costo por otro (costos de transporte por costos de inventario) era evidente en la selección entre transporte terrestre y acuático: El hecho es que el transporte por



carretera, más rápido, más confiable y menos sujeto a pérdidas o daños, tiene la ventaja a la que los hombres de negocios frecuentemente atribuyen un valor considerable.<sup>13</sup>

La definición del diccionario para el término logística es la siguiente:

Rama de la ciencia militar relacionada con procurar, mantener y transportar material, personal e instalaciones.<sup>14</sup>

Esta definición pone a la logística en un contexto militar. Dado que los objetivos y actividades empresariales difieren de las militares, esta definición no capta la esencia de la gerencia o dirección de la logística de negocios. Una mejor representación de este campo se puede reflejar en la definición promulgada por el Consejo de Dirección Logística (CLM, por sus siglas en inglés), organización profesional de gerentes de logística, docentes y profesionales que se formó en 1962 con el propósito de continuar la educación y fomentar el intercambio de ideas. Su definición es la siguiente:

La logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficiente y efectivo de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes.<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> Jules Dupuit, "On the Measurement of the Utility of Public Words", reimpresso en International Economic Papers, Num.2, traducido del francés por R.H. Barback (Londres:Macmillan and Co., Ltd., 1952), pag.100.

<sup>14</sup> Edward W. Smykay, Donald J. Bowersox y Frank H. Mossman, Physical Distribution Management: Logistics Problems of the Firm (Nueva York: Macmillan, 1961.)

<sup>15</sup> De las normas del Consejo de la Dirección Logística, a través de la página Web del CLM <http://www.clm1.org>.

Esta definición es excelente, ya que transmite la idea de que los flujos del producto tienen que ser manejados desde el punto donde se encuentran como materias primas hasta el punto donde finalmente son descartados. En ésta, la logística también se ocupa del flujo de los servicios, así como de los bienes físicos, un área de crecientes oportunidades de mejora.

La administración de la cadena de suministros (SCM), es un término que ha surgido en los últimos años y que encierra la esencia de la logística integrada, incluso, va más allá de eso. El manejo de la cadena de suministros enfatiza las interacciones de la logística que tiene lugar entre las funciones de marketing, logística y producción en una empresa, y las interacciones que se llevan a cabo entre empresas independientes legalmente dentro del canal de flujo del producto. Las oportunidades para mejorar el costo o el servicio al cliente se alcanzan mediante la coordinación y colaboración entre los miembros de los canales de flujo, donde tal vez algunas actividades esenciales de la cadena de suministros no estén bajo control directo del gerente logístico. Las definiciones de cadena de suministros y de dirección de la cadena de suministros que reflejan este alcance más amplio son las siguientes:

La administración de la cadena de suministros (SC) abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes, desde la etapa de materia prima (extracción) hasta el usuario final, así como los flujos de información relacionados. Los materiales y la información fluyen en sentido ascendente y descendente en la cadena de suministros.

La administración de la cadena de suministros (SCM) es la integración de estas actividades mediante mejoramiento de las relaciones de la cadena de suministros para alcanzar una ventaja competitiva sustentable.<sup>16</sup>

Después de un estudio cuidadoso de las diversas definiciones existentes, Mentzer y otros proponen la definición más amplia y general que sigue:

La administración de la cadena de suministros se define como la coordinación sistemática y estratégica de las funciones tradicionales del negocio y de las tácticas a través de estas funciones empresariales dentro de una compañía en particular, y a través de las empresas que participan en la cadena de suministros con el fin de mejorar el desempeño a largo plazo de las empresas individuales y de la cadena de suministros como un todo.<sup>17</sup>

### MEZCLA DE ACTIVIDADES

Las actividades que se dirigen para conformar la logística de los negocios (proceso de la cadena de suministros) varían de una empresa a otra, dependiendo de la estructura organizacional de cada una, de las honestar diferencias de opinión, de la administración respecto de lo que constituye la cadena de suministros para su negocio y de la importancia de las actividades individuales para sus operaciones.

Una vez más, según el CLM:

---

<sup>16</sup> Robert B. Handfield y Ernest L. Nichols Jr., Introduction to Supply Chain Management (Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1999), pag.2

<sup>17</sup> John T. Mentzer, William DeWitt, James S. Keebler, Soonhong Min, Nancy W. Nix, Carlo D. Smith y Zach G. Zacharia, "Defining Supply Chain Management", Journal of Businees Logistics, Vol.22, Núm.2 (2001), pág. 1-25.



Los componentes de un sistema típico de logística son: servicios al cliente, pronóstico de la demanda, comunicaciones de distribución, control de inventarios, manejo de materiales, procesamiento de pedidos, apoyo de partes y servicio, selección de la ubicación de fábricas y almacenamiento (análisis de localización), compras, embalaje, manejo de bienes devueltos, eliminación de mercaderías aseguradas rescatadas (desechos) y desperdicios, tráfico y transporte, almacenamiento y provisión.<sup>18</sup>

La lista está ampliamente dividida en actividades clave y actividades de apoyo, junto con algunas de las decisiones asociadas con cada actividad:

#### Actividades Clave

1. Los estándares de servicio al cliente cooperan con marketing para:
  - a) Determinar necesidades y requerimientos del cliente para la logística del servicio al cliente.
  - b) Determinar la respuesta del cliente al servicio.
  - c) Fijar los niveles de servicio al cliente.
2. Transporte
  - a) Selección del modo y servicio de transporte.
  - b) Consolidación del flete.
  - c) Rutas del transportador.
  - d) Programación de los vehículos.
  - e) Selección del equipo.
  - f) Procesamiento de quejas.

---

<sup>18</sup> Careers in logistics (Oak Brook, IL: Council of Logistics Management), pág.3.

- g) Auditorias de tarifas.
- 3. Manejo de inventarios
  - a) Políticas de almacenamiento de materias primas y bienes terminados.
  - b) Estimación de ventas a corto plazo.
  - c) Mezcla de producto en los centros de aprovisionamiento,
  - d) Número, tamaño y localización de los puntos de almacenamiento.
  - e) Estrategias a tiempo, de sistema push y de sistema pull.
- 4. Flujos de información y procesamiento de pedidos
  - a) Procedimientos de la interfaz pedidos de venta-inventarios.
  - b) Métodos de transmisión de información de pedidos.
  - c) Reglas de pedido.

#### Actividades de Apoyo

- 1. Almacenamiento
  - a) Determinación de espacios
  - b) Distribución de las existencias y diseño de la dársena o punto de descarga
  - c) Configuración del almacén
  - d) Colocación de las existencias
- 2. Manejo de materiales
  - a) Selección de equipo
  - b) Políticas de reemplazo de equipos
  - c) Procedimientos de levantamiento de pedidos
  - d) Almacenamiento y recuperación de existencias

3. Compras
  - a) Selección de la fuente de suministros
  - b) Momento correcto para comprar
  - c) Cantidad a comprar
4. Embalaje de protección y operaciones para:
  - a) Manejo
  - b) Almacenamiento
  - c) Protección por pérdida y daños
5. Cooperación con producción y operaciones para:
  - a) Especificar cantidades adicionales
  - b) Secuencia y rendimiento del tiempo de producción
  - c) Programación de suministros para producción y operaciones
6. Mantenimiento de información
  - a) Recopilación, almacenamiento y manipulación de la información
  - b) Análisis de datos
  - c) Procedimientos de control<sup>19</sup>

## LA LOGISTICA DE LOS NEGOCIOS Y LA CADENA DE SUMINISTROS EN LA EMPRESA

La tradición en muchas empresas ha sido que su organización gire alrededor de las funciones de marketing y de producción. Típicamente, marketing significa vender algo y producción significa hacer algo. Aunque pocos hombres de negocios

---

<sup>19</sup> Business Week, 4 de marzo de 1991, pág.42-43.



estarían de acuerdo en que su organización fuese tan simple, el hecho estriba en que muchos negocios enfatizan estas funciones mientras tratan otras actividades, como el tráfico, compras, contabilidad e ingeniería como áreas de apoyo. Dicha actitud se justifica en cierto grado, porque si los productos de una empresa no pueden producirse y venderse, lo demás poco importa.<sup>20</sup>

Sin embargo, el patrón es peligrosamente simple para que muchas empresas lo sigan, a la vez que fallan en reconocer la importancia de las actividades que deben tener lugar entre los puntos y tiempos de la producción o compra, y los puntos y momentos de la demanda. Estas son las actividades de la logística, y afectan la eficiencia y la eficacia, tanto del marketing como de la producción.<sup>21</sup>

## **2.4 COSTOS Y PRESUPUESTOS**

### **NATURALEZA DE LOS COSTOS**

Desde tiempos remotos, el hombre ha tenido necesidad de planear, controlar y tomar decisiones relativas a sus actividades las que tiene que ver con sus finanzas. Dicha necesidad ha evolucionado, sobre todo desde el siglo XV y XVI, y hoy en día se ha complicado con los propios cambios que ha experimentado el comercio.<sup>22</sup>

---

<sup>20</sup> Definición aprobada por la American Marketing Association según se redactó en Philip Kotler, Marketing Management: Planning, Analysis, Implementation, and Control, 10<sup>a</sup>. Ed. (Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2000), pág.13

<sup>21</sup> "European Logistics Changes Sharply", American Shipper (mayo de 1993), pág.66.

<sup>22</sup> ANTHONY,R.J. Dearden, and N. Bedford, Management Control Systems, 5<sup>th</sup> ed. Homewood, Ill. Richard D. Irwen, 1984.

Los costos constituyen inversiones recuperables a través de la venta, o bien aquellas cantidades erogables o lo que se sacrifica o desplaza en aras de obtener un beneficio superior. Los costos industriales representan las inversiones hechas para producir y distribuir bienes y servicios, administrar y financiar a la entidad, cubrir eventualidades y el cumplimiento de obligaciones fiscales y laborales, con la finalidad de que el negocio cumpla sus objetivos, genere utilidades y continúe en marcha.<sup>23</sup>

*Concepto de costo:*

El costo es una inversión en actividades y recursos que proporcionan un beneficio. Es el reflejo financiero de operaciones realizadas y factores empleados. Muestra, en términos monetarios, los procesos de producción, de distribución y de administración en general.

*Concepto de gasto:*

Es una erogación aplicada directamente a resultados, la cual es considerada como parte del costo.

*Diferencia entre costo y gasto:*

Existen dos puntos de vista para distinguir entre costo y gasto:

- a) El costo es una inversión recuperable.

---

<sup>23</sup> Kaplan, R. Advanced Management Accounting. Englewood Cliffs, N.J.:Prentice-Hall, 1982.

- b) El costo es un conjunto de gastos, en tanto que el gasto es una parte del costo.<sup>24</sup>

## COSTOS POR PROCESOS, ORDENES DE TRABAJO Y PRODUCCION CONJUNTA

### 1. Generalidades

Las industrias pueden someter a los materiales a dos tipos de transformación. En uno se realiza a través de procedimientos físicos y el ensamble o superposición de piezas. En el otro, el proceso es un cambio sustancial mediante procedimientos químicos y físicos, en los cuales la producción es de tal naturaleza que no se puede detener el proceso. se establecen a continuación los tipos de producción resultantes en los sistemas mencionados<sup>25</sup>:

- a) La producción terminada es aquella que ha cumplido completamente con todos los procesos de producción y la cual puede ponerse a la venta. Se valúa aplicando el costo por unidad al volumen terminado del periodo.
- b) La producción en proceso se refiere a aquellas unidades que quedan pendientes de terminar al finalizar el periodo contable y que se concluirán en el siguiente. Se valúa aplicando el costo unitario a sus volúmenes.
- c) La pérdida normal de producción se debe a causas inherentes a la naturaleza de los materiales, los procesos o los productos terminados. La

<sup>24</sup> Maciariello, J., Management Control Systems. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1984.

<sup>25</sup> Euske, K., Management Control: Planning, Control, Measurement and Evaluation. Reading, Mass. Addison-Wesley, 1984.



pérdida normal se debe a causas de fuerza mayor o contingencias, y éstas se deben valorar al costo o al precio de mercado, el que sea menor.

- d) La producción vendida representa una parte de la producción terminada que se destina para satisfacer las necesidades de mercado. Se valúa multiplicando el costo unitario a las unidades que se venden.<sup>26</sup>

## 2. Objetivos y aplicaciones de los diferentes sistemas de costos

Existen dos tipos de sistemas de costos: a) órdenes de producción, y b) procesos productivos.

El procedimiento órdenes de producción es empleado para el control de operaciones utilizado por las industrias en donde la transformación se lleva a cabo a través del ensamble de piezas o partes, o bien, mediante la modificación física de los materiales. La producción puede ser variada o por lote; además puede provenir de pedidos. Se pueden identificar los recursos empleados, calcular con precisión el costo unitario y no hay necesidad de esperar a que concluya el periodo contable para conocer el importe del costo unitario.

El procedimiento para el control de operaciones y costos denominado “procesos productivos” es empleado por las industrias que someten a los materiales a procesos de mezcla, que dan como resultado productos diferentes a los materiales utilizados en su elaboración. La producciones continua, es decir, no se puede detener por las características de los recursos empleados. La producción es uniforme, ya que se refiere a un solo giro de productos, los

---

<sup>26</sup> Merchant, K., Control in Business Organizations. Boston: Pitman, 1984.

costos unitarios se promedian y la obtención del costo total se realiza al finalizar el periodo contable pues, como ya se dijo, no es posible interrumpir el proceso.<sup>27</sup>

### 3. Características

Las características más relevantes del procedimiento para el control de operaciones “ordenes de producción” son:

- a) Se refiere a una producción variada o lotificada.
- b) La producción puede concluir antes de que termine el periodo contable.
- c) Las condiciones de transformación son flexibles.
- d) El costo unitario es calculado con facilidad, ya que pueden identificar los insumos empleados para la realización de un artículo.
- e) No es necesario esperar a que concluya el periodo contable el costo total.

Las características más importantes del procedimiento denominado “procesos productivos” son:

- a) La producción es continua; en otras palabras, los procesos no se pueden detener, su secuencia es ininterrumpida.
- b) La producción es uniforme porque siempre se refiere a un solo tipo de productos.
- c) Las condiciones de transformación son rígidas.
- d) El costo unitario es resultado de un promedio, ya que es difícil determinar la cantidad exacta de insumos utilizados para la transformación sustancial de los materiales.

---

<sup>27</sup> Ashton, R., ed. *The Evolution of Behavioral Accounting Research*. New York: Garland Publishing, 1984.

- e) Es necesario esperar a que concluya el periodo contable para realizar un corte y conocer el costo total de producción, tanto de las unidades terminadas como de las que están en proceso.<sup>28</sup>

#### 4. Costos por órdenes de trabajo

Los sistemas de costeo por órdenes de trabajo los utilizan las organizaciones cuyos productos o servicios se identifican con facilidad mediante unidades individuales o lotes, cada uno de los cuales recibe diversos insumos de materiales directos, mano de obra directa, y gastos indirectos de fábrica. Entre las industrias que normalmente utilizan métodos de costos por órdenes de trabajo se incluyen las de construcción, impresión, mobiliario y de maquinarias. El procedimiento de concentración del costo en este sistema presenta la siguiente secuencia:<sup>29</sup>

- a) Se analizan los vales de salida del almacén de materiales para determinar el costo de los mismos en los artículos fabricados.
- b) Se revisan las tarjetas de distribución de tiempo por orden fabricada y los importes de la nómina para determinar el costo de los sueldos y salarios para cada orden.<sup>30</sup>
- c) La concentración de gastos indirectos puede ser histórica o predeterminada, distribuyéndolos entre los volúmenes de producción de cada lote.

---

<sup>28</sup> Bell, J., ed., *Accounting Control Systems: A Behavioral and Technical Integration*. New York: Markuss Wiener, 1983.

<sup>29</sup> Zimmerman, V., ed., *Managerial Accounting: An Analysis of Current International Applications*. Urbana-Champaign: University of Illinois, 1984.

<sup>30</sup> Chenhall, R., G. Harrison, and D. Watson, eds., *The Organizational Context of Management Accounting*. Boston: Pitman, 1981.



- d) Al finalizar, se efectuara un abono a la cuenta producción en proceso por la cantidad total del costo de producción, quedando así saldada.
- e) La cuenta de producción en proceso tendrá las subcuentas necesarias para cada orden producida.

## 2.5 PLANEAMIENTO

La planificación es un proceso de toma de decisiones para alcanzar un futuro deseado, teniendo en cuenta la situación actual y los factores internos y externos que pueden influir en el logro de los objetivos".<sup>31</sup>

Va de lo más simple a lo complejo, dependiendo el medio a aplicarse. La acción de planear en la gestión se refiere a planes y proyectos en sus peraltas diferentes ámbitos, niveles y actitudes.

Este proceso de dirección y planificación estratégica se puede resumir en las siguientes etapas:

1ª etapa: Definir los objetivos estratégicos. Se trata de concretar la visión, la misión y los valores de la empresa/unidad de negocio y, a partir de ella, identificar los objetivos estratégicos para conseguirlo.

2ª etapa: Planificar la estrategia. Hay que estudiar y formular las estrategias posibles para alcanzar los objetivos, evaluarlas y seleccionar la más idónea y, al mismo tiempo, alinear la estructura de organización con la estrategia elegida.

---

<sup>31</sup> Magee, R., *Advanced Managerial Accounting*. New York: Harper & Row, 1986.

3ª etapa: Implementar la estrategia. Para que la estrategia se convierta en algo alcanzable, medible y controlable, es necesario concretar en un plan estratégico a largo plazo, y en un presupuesto anual, los objetivos concretos y los recursos necesarios.

4ª etapa: Controlar la estrategia. Es necesario establecer un modelo de control, que identifique los indicadores correspondientes a los objetivos, la información a manejar y su concreción en un Cuadro de Mando que permita el seguimiento del plan y del presupuesto.<sup>32</sup>

### SECUENCIA DE LAS ACTIVIDADES DE PROGRAMACION

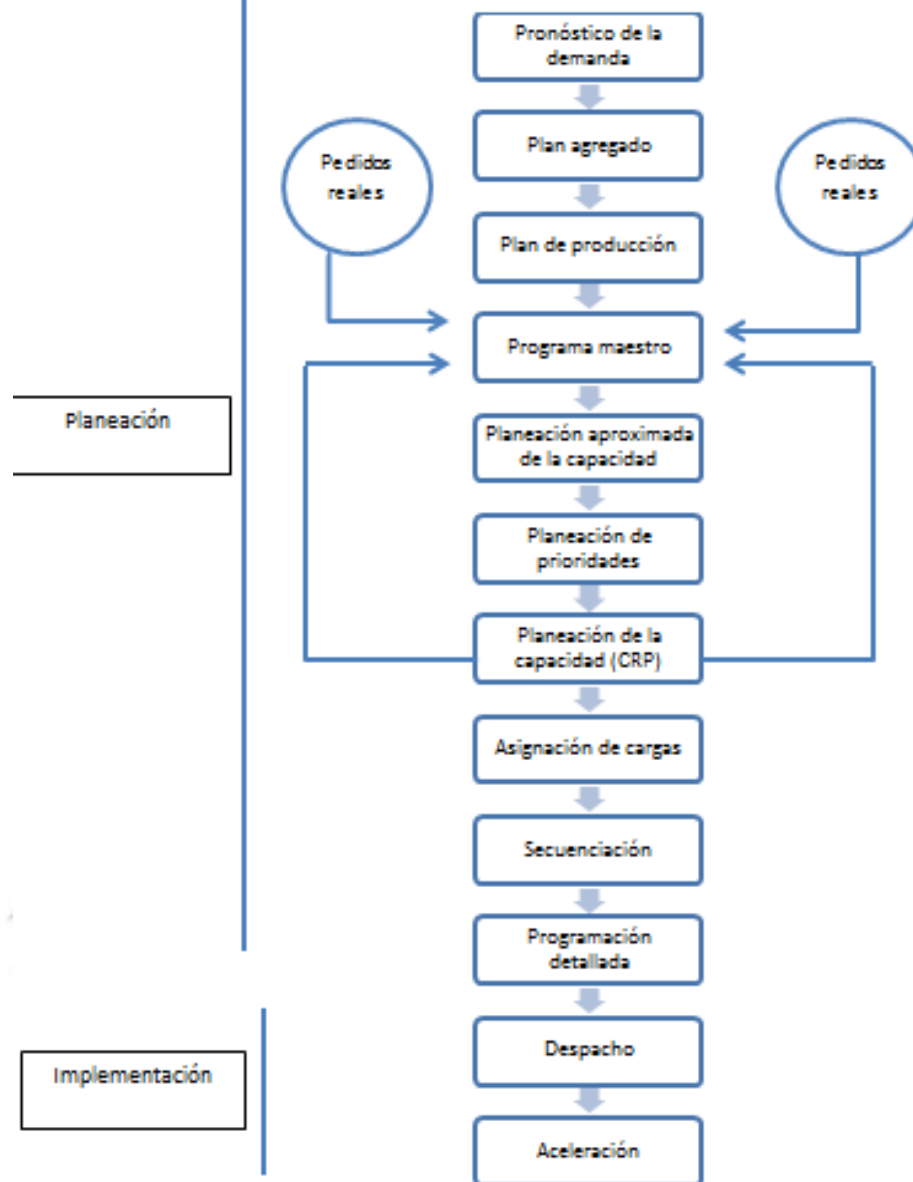
En la mayoría de las organizaciones la responsabilidad de la programación de las operaciones de la empresa recae específicamente en un departamento. En las organizaciones de productos se le denomina planeación y control de la producción o recibe un nombre similar. La amplitud de la responsabilidad de este departamento varía considerablemente y puede consistir solamente en la planeación de los niveles brutos de producción, por ejemplo, o puede incluir todas las actividades de programación que se detalla a continuación.<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup> Bedworth, D. and J. Bailey. Integrated Production Control Systems. 2<sup>nd</sup> ed. New York: John Wiley, 1987.

<sup>33</sup> Fogarty, D. W. and T.R. Hoffman, Production and Inventory Management. Cincinnati, Ohio: South-Western, 1983.

**GRÁFICO 2.1: Relación de las Actividades de Programación**



**Fuente: Autor: Jack R. Meredith, Administración de Operaciones, Página 392**

1. Pronostico de la demanda

La base que soporta todo el proceso de programación es, en la mayoría de los casos, el pronóstico de la demanda para el próximo horizonte de planeación en algunas organizaciones, los clientes hacen sus pedidos hasta con un año de



anticipación debido a los largos tiempos de entrega y a la acumulación de pedidos. Por lo tanto, los pronósticos si se hacen, son mínimos y en su lugar las operaciones de la organización se programan teniendo en cuenta los pedidos reales de los clientes. Grandemente de la exactitud de sus pronósticos de demanda.

## 2. Planeación agregada

El plan agregado es un programa preliminar y aproximado de las operaciones globales de una organización para satisfacer el pronóstico de la demanda a un costo mínimo. Los horizontes de planeación, periodos durante los cuales se toman en consideración los cambios y las demandas, con frecuencia son de un año o más y se descomponen en periodos mensuales o trimestrales. esto se debe a que uno de los propósitos de la planeación agregada es minimizar los efectos de ceguera de la programación diaria como sucede cuando se solicitan a un proveedor pequeñas cantidades de material o se despiden temporalmente trabajadores una semana, solo para tener que reordenar más material y volver a contratarlos la siguiente semana.

## 3. El plan de producción

El resultado de la iteración de la gerencia y los cambios al plan agregado es el plan de producción formal de la organización para el horizonte de planeación que se utilice. En ocasiones este plan se descompone un nivel en grupos principales de productos.

El plan de producción muestra los cambios en los requerimientos de recursos y en la producción durante un periodo futuro: requerimientos de contratación,

limitaciones en la capacidad, aumentos y disminuciones relativos en los inventarios de materiales, la tasa de producción de bienes o servicios.<sup>34</sup>

#### 4. El programa maestro

La fuerza motriz detrás del proceso de programación es el programa maestro, que también se conoce en la industria como el programa maestro de producción (PMP). Hay dos razones por las que el PMP es la fuerza motriz:

- Los pedidos reales se incorporan al sistema de programación es este punto.
- En esta etapa, los productos agregados planeados se descomponen en artículos individuales programados (denominados artículos de nivel cero).

Estos artículos se confrontan luego con el tiempo de entrega (tiempo para producir o embarcar los artículos) y con la capacidad de las operaciones (si existe suficiente equipo, mano de obra, etc.) para determinar su factibilidad.

#### 5. Planeación aproximada de la capacidad

Como parte de la verificación de la factibilidad del programa maestro se realiza un tipo sencillo de planeación aproximada de la capacidad. Se emplean las razones históricas de las cargas de trabajo por unidad de cada tipo de producto para determinar las cargas que todos los productos que se estén elaborando en algún periodo imponen a los centros de trabajo. Luego se supone que las cargas se asignan a los centros de trabajo en el mismo periodo que surge la demanda, es decir, los tiempos de entrega no se utilizan para compensar las cargas. Si las capacidades del centro de trabajo no se sobrecargan, se supone que existe

---

<sup>34</sup> Freeland, J. and R. Landel. Aggregate Production Planning: Text and Cases, Reston, Va.: Reston Publishing, 1984.

capacidad suficiente para manejar el programa maestro y éste se acepta para proceder a la producción.

#### 6. Planeación por prioridades

Este término no se relaciona con la asignación de prioridades a las tareas, sino más bien con la determinación de qué material se necesita y en qué momento. Para que un programa maestro de producción sea viable, se debe disponer en el momento en que se necesite de las materias primas apropiadas, de los materiales comprados y de los sub ensambles, ya sean fabricados o comprados, recibiendo máxima prioridad las necesidades inmediatas.

La clave para la planeación de la producción es la fecha en que se necesita.<sup>35</sup>

#### 7. Planeación de la capacidad

El sistema de control de inventarios y el programa maestro activan el sistema de planeación de requerimientos de capacidad (PRC). Este sistema proyecta las ordenes de trabajo y las demandas de materiales en los requerimientos de equipos, fuerzas de trabajo e instalaciones y determina la capacidad total que se requiere de cada una a lo largo del horizonte de planeación. Esto puede exceder o no la capacidad disponible. Si se encuentra dentro de los límites de capacidad, entonces se concluye el programa maestro, se liberan las ordenes de trabajo según el programa, el sistema de planeación por prioridades libera las ordenes de materiales y los informes de carga se envían a los centros de trabajo con una lista de trabajo que enfrenta dicha área con base en el sistema PRC.

---

<sup>35</sup> Gallagher, G.R. "How to Develop a Realistic Master Schedule", Management Review (April 1980): 19-25.



Sin embargo, si se exceden los límites de capacidad, entonces algo habrá que modificar.<sup>36</sup>

#### 8. Asignación de cargas

La asignación de cargas significa decidir cuales tareas se van a asignar y a qué centros de trabajo. Aunque el sistema de planeación de la capacidad determinó que existía suficiente capacidad bruta para cumplir con el plan maestro, no se hizo una asignación real de tareas a los centros de trabajo. Generalmente algún equipo es mejor para ciertas tareas, y a algún equipo se le asigna una menor carga que a otros.

#### 9. Secuenciación

Aun cuando ya se hayan asignado tareas a los centros de trabajo, todavía hay que decidir el orden en que se realizara la tarea (secuenciación). Desafortunadamente, incluso este paso final aparentemente pequeño puede tener grandes repercusiones sobre la capacidad de carga de trabajo de la organización y la oportunidad para la terminación de las tareas.<sup>37</sup>

#### 10. Programación detallada (a corto plazo)

Una vez especificado todo lo anterior, se pueden elaborar los programas detallados particularizando las tareas específicas, los tiempos, los materiales, y los trabajadores. Sin embargo, esto solo se hace con algunos días de adelanto ya que siempre están ocurriendo cambios y los programas detallados pronto se vuelven obsoletos. Al departamento de planeación y control de la producción le compete

---

<sup>36</sup> Greene, J.H. ED. Production and Inventory Control Handbook. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1987.

<sup>37</sup> Meal, C.H. "Putting Production Decisions Where They Belong". Harvard Business Review (March-April 1984): 102-111.

asegurarse de que, cuando la tarea esté lista para llevarse a cargo, se cuente con todos los artículos, equipos, instalaciones e información, según se hayan programado.

#### 11. Despacho

Todas las actividades anteriores constituyen la planeación de programas, aún no ha tenido ninguna producción en sí. El despacho es la liberación física de una orden de trabajo desde el departamento de planeación y control de la producción al área de operaciones. La liberación puede ser manual, a partir del archivo de carga muerta como se le conoce, o mediante el sistema computarizado de programación maestra.

#### 12. Aceleración

Una vez que el departamento de planeación y control de la producción libera un trabajo al área de operaciones (o al taller), el departamento ya no tiene mayor responsabilidad sobre él, y el gerente de operaciones tiene la tarea de lograr que el trabajo se realice a tiempo. Esta tarea se conoce como aceleración.

Cuando los trabajos se atrasan en el programa, los gerentes han tendido históricamente a hacer uso de aceleradores para ayudar a mover estos trabajos “urgentes” a través del área de operaciones.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> Miller, J.G. “Fit Production Systems to the Task.” Harvard Business Review (January-February 1981): 145-154.

## 2.6 GESTION DE PERSONAL

### DEFINICION

Es la función que se dedica a gestionar a las personas dentro de las empresas, concretamente a lo que se refiere la adquisición, retención y desarrollo de los recursos humanos en la organización.<sup>39</sup>

La gestión de personal es un área muy sensible a la mentalidad que predomina en las organizaciones, este es un código sobre formas de organizar y tratar a individuos en el trabajo, de manera que cada uno de ellos pueda llegar a la mayor realización posible de sus habilidades intrínsecas, alcanzando así una eficiencia máxima de ellos mismos y de su grupo, y dando a la empresa de la que forman parte una ventaja competitiva determinante; y por ende sus resultados óptimos.

Dicho de otro modo, es la función o gestión que se ocupa de seleccionar, contratar, formar, emplear y retener a los colaboradores de la organización.<sup>40</sup>

### CONCEPTO DE ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS

La administración de recursos humanos es un campo muy sensible para la mentalidad predominante en las organizaciones. Depende de las contingencias y las situaciones en razón de diversos aspectos, como la cultura que existe en cada organización, la estructura organizacional adoptada, las características del contexto ambiental, el negocio de la organización, la tecnología que utiliza, los

---

<sup>39</sup> Idalberto Chiavenato, Recursos Humanos: Capital Humano de Organizaciones, Atlas, Sao Paulo, 2004, Pag.17-18.

<sup>40</sup> George T. Milkovich y John W. Boudreau, Human Resource Management, op.cit., Pag.150



procesos internos, el estilo de administración utilizado y de infinidad de otras variables importantes.<sup>41</sup>

### SEIS PROCESOS DE LA ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS

La ARH es un conjunto integrado de procesos dinámicos e interactivos, los procesos básicos son:

1. Proceso para integrar personas: son los procesos para incluir a nuevas personas en la empresa. Se pueden llamar procesos para proveer o abastecer personas. Incluyen el reclutamiento y la selección de personal.
2. Proceso para organizar personas: son los procesos para diseñar las actividades que las personas realizarán en la empresa, para orientar y acompañar su desempeño. Incluyen el diseño organizacional y de puestos, el análisis y la descripción de los mismos, la colocación de las personas y la evaluación del desempeño.
3. Proceso para recompensar a las personas: son los procesos para incentivar a las personas y para satisfacer sus necesidades individuales más elevadas. Incluyen recompensas, remuneración y prestaciones y servicios sociales.
4. Proceso para desarrollar a las personas: son los procesos para capacitar e incrementar el desarrollo profesional y personal. Implican la formación y el desarrollo, la administración del conocimiento y de las competencias, el aprendizaje, los programas de cambios y el desarrollo de carreras, y los programas de comunicación y conformidad.

---

<sup>41</sup> Gary Dessler, Human Resource Management, op.cit., Pag.2

5. Proceso para retener a las personas: son los procesos para crear las condiciones ambientales y psicológicas satisfactorias para las actividades de las personas. Incluyen la administración de la cultura organizacional, el clima, la disciplina, la higiene, la seguridad y la calidad de vidas y las relaciones sindicales.
6. Proceso para auditar a las personas: son los procesos para dar seguimiento y controlar las actividades de las personas y para verificar los resultados. Incluyen bancos de datos y sistemas de información administrativa.<sup>42</sup>

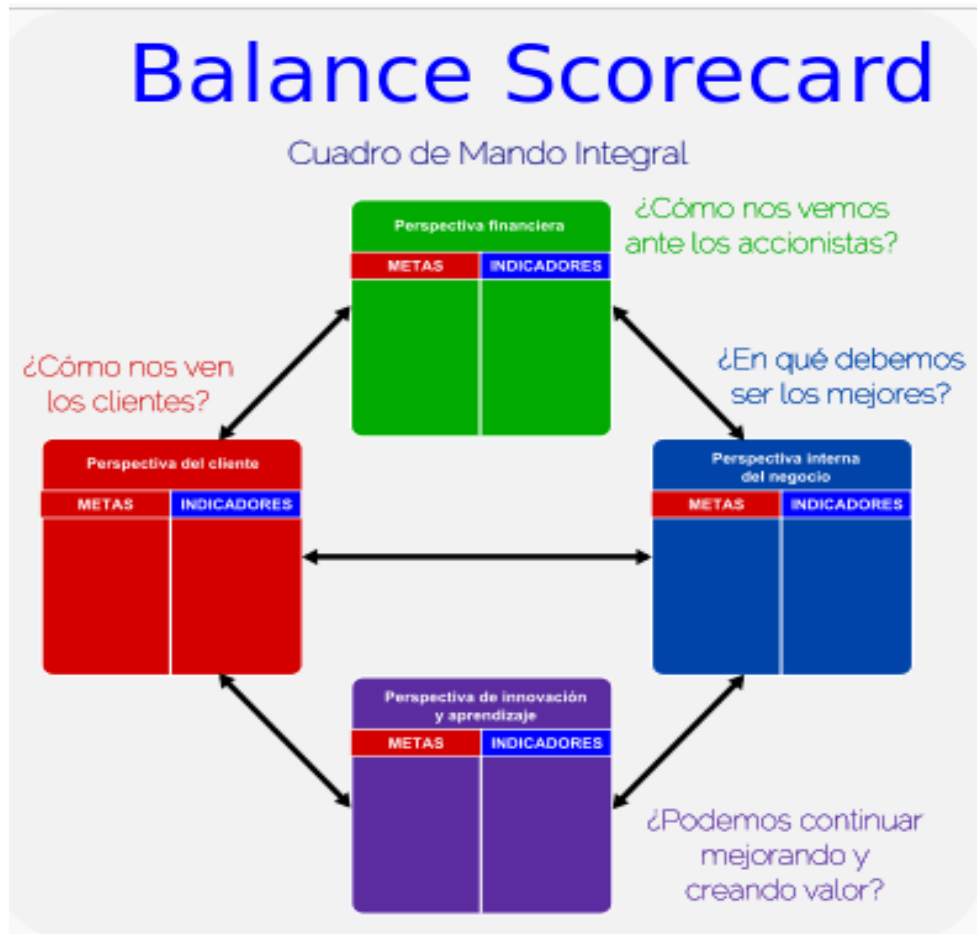
Todos estos procesos tienen estrecha relación entre sí, de manera que unos penetran en otros y tienen influencia recíproca. Cada proceso tiende a favorecer o a perjudicar a los demás cuando es bien o mal utilizado. El equilibrio en la conducción de todos estos procesos es fundamental. De ahí la necesidad de un cuadro de mando integral (balanced scorecard) que los integre a todos. Cuando un proceso tiene fallas, compromete a los otros. Además todos tienen un diseño acorde a lo que exigen las influencias ambientales externas y las influencias organizacionales internas, para lograr una mejor compatibilidad entre sí.<sup>43</sup>

---

<sup>42</sup> Idalberto Chiavenato, Manual de Reingeniería: Um Guia para Reinventar a sua Empresa com a Ajuda das Pessoas, Makron Books, Sao Paulo, 1995, Pag.123

<sup>43</sup> José Roberto Saviani, Empresabilidade, Makron Books, Sao Paulo, 1997.

GRÁFICO 2.2: Balance Scorecard



**Fuente:** Autor: George T. Milkovich y John W. Boudreau, *Gestión de Recursos Humanos (Human Resource Management)*, Página 84

## IMPORTANCIA DE LA ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS

En el cuadro que sigue las personas y sus conocimientos, habilidades y competencias se convierten en la base principal de la nueva organización.<sup>44</sup> La antigua administración de recursos humanos cede su lugar a un nuevo enfoque: la

<sup>44</sup> Charles Handy, *A Era da Transformacao no Mundo das Organizacoes*, Makron Books, Sao Paulo, 1997, Pag.151-153.



gestión del talento humano. Con esta nueva concepción las personas dejan de ser simples recursos (humanos) organizacionales y son consideradas seres con inteligencia, personalidad, conocimiento, habilidades, competencias, aspiraciones y percepciones singulares. Son los nuevos asociados de la organización.<sup>45</sup>

Los cambios se vuelven rápidos, y producen un contexto ambiental impregnado de turbulencia e imprevisibilidad. Las personas deben estar preparadas para enfrentar los nuevos desafíos y para ayudar a la organización a superarlos.<sup>46</sup>

**GRÁFICO 2.3: Enfoque de la Gestión del Talento Humano a través de los siglos**

| Siglo XX  | Siglo XXI  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilidad, previsibilidad</li> <li>• Tamaño y escala de producción</li> <li>• Mando y control de la cima hacia abajo                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rigidez organizacional</li> <li>• Información confidencial</li> </ul> </li> <li>• Racionalidad y análisis cuantitativo                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de certidumbre</li> <li>• Reactivo y aversión al riesgo</li> <li>• Orientación hacia el proceso</li> </ul> </li> <li>• Autonomía e interdependencia corporativa                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración vertical</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora continua y cambio discontinuo</li> <li>• Velocidad y capacidad de respuesta</li> <li>• Empowerment y liderazgo de equipos</li> <li>• Organizaciones virtuales y flexibilidad permanente                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control por medio de la visión y los valores                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento compartido</li> <li>• Creatividad e intuición</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Tolerancia a la ambigüedad                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proactivo y emprendedor</li> </ul> </li> <li>• Orientado hacia los resultados                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdependencia y alianzas estratégicas                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración virtual</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

**Fuente: Autor: George T. Milkovich y John W. Boudreau, *Gestión de Recursos Humanos (Human Resource Management)*, Página 151**

<sup>45</sup> Dave Ulrich, *Human Resource Champions*, Harvard Business School Press, 1997, Pag.39-40.

<sup>46</sup> Dave Ulrich, *Human Resource Champions*, op.cit., Pag.42-48.

## 2.7 SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD

En el largo plazo, el factor individual más importante que influye en la habilidad competitiva de una unidad de negocios es la calidad de sus productos y servicios, relacionada con la de los competidores. En los días de los artesanos y los gremios, la calidad del producto de un individuo era la publicidad de esa persona, la declaración de su nivel de habilidades y fuente de orgullo personal en su habilidad de trabajo. Con la llegada de la Revolución Industrial y su grado infinito de especialización e intercambiabilidad de partes (y trabajadores), el orgullo en la habilidad del trabajo pasó a ser secundario en relación con el funcionamiento efectivo del individuo como simplemente un elemento más en un enorme sistema organizacional. Es natural que la calidad se deteriora, por lo que tuvo que ser específicamente identificada y controlada como un aspecto funcional de la producción.<sup>47</sup>

### DEFINICION Y MEDICION DE LA CALIDAD

La calidad es un término relativo que significa cosas diferentes para distintas personas en tiempos diferentes. Dependiendo de la situación, la calidad de un producto se puede referir a la confiabilidad en su desempeño, su durabilidad, su oportunidad, su apariencia, su integridad, su pureza, su individualidad, o alguna combinación de estos factores. El problema de mantener la calidad de un producto

---

<sup>47</sup> Juran J.M.F.M. Gryna, Jr., and R.S. Bungham, Jr., eds. Quality Control Handbook. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 1988.

o servicio, por lo tanto, depende en parte de conocer el uso final del producto y las condiciones bajo las cuales será juzgado.<sup>48</sup>

Usualmente se presume que los usuarios desean solo la más alta calidad en productos y servicios. Hasta cierto punto esto es verdad, pero solamente si el precio y otras características se mantienen en niveles apropiados; si no es así, la gente acepta generalmente un producto de calidad inferior.

Por supuesto, medir la calidad de un servicio es más difícil que medir la de un producto o un artículo facilitador. Sin embargo, a ambos se les pueden aplicar tres medidas operativas:

- Calidad de diseño

El nivel de calidad del diseño de un producto, se relaciona con la inclusión de atributos superiores cuando el producto se imagina originalmente.

- Calidad de conformidad

Loa calidad de conformidad se ocupa de que el producto cumpla con las especificaciones establecidas.

- Calidad de disponibilidad

Este aspecto de la calidad implica que el producto se desempeñó como fue especificado en algún momento en particular. Intervienen diversos factores en la determinación de la disponibilidad de un producto o servicio. Uno es, por supuesto, la disponibilidad inicial para la adquisición. Otro es su confiabilidad, o la probabilidad de que funcionara como se espera, durante un cierto periodo

---

<sup>48</sup> Kendrick, J.W. Improving Company Productivity. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1984.



especificado. Un tercer factor es su durabilidad, o habilidad de soportar un trato rudo sin fallar. El cuarto es su facilidad de mantenimiento, o velocidad y contención en la reparación, o reposición después de fallar.

Para mantener la calidad de los productos, las organizaciones deben hacer inspecciones y pruebas a lo largo de todas sus operaciones. Tanto las máquinas como los seres humanos pueden comenzar a deteriorarse y empezar a producir artículos defectuosos. Por ejemplo, a medida que una máquina se desgasta, su capacidad de proceso puede degradarse hasta el punto en que no puede mantener las tolerancias especificadas por el diseño de ingeniería. Este problema se puede monitorear y corregir antes de que se generen productos de mala calidad mediante pruebas e inspecciones continuas.<sup>49</sup>

### INSPECCION

La inspección es una parte importante, aunque solo una parte, de un programa de control de calidad. La inspección implica determinar, a veces mediante pruebas, si un insumo o un producto corresponden a las normas de calidad de la organización. Sin embargo, la inspección no tiene el papel de corregir las deficiencias del sistema que produjo los artículos defectuosos, o en el mismo sentido, ni siquiera decidir qué inspeccionar, ni cuándo.<sup>50</sup>

---

<sup>49</sup> Besterfield, D.H. Quality Control. 2<sup>nd</sup> ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice –Hall, 1986.

<sup>50</sup> Duncan, A.J. Quality Control and Industrial Statics. 5<sup>th</sup> ed. Homewood, Ill: Irwin, 1986.

Existen varios puntos particularmente importantes en el proceso de transformación en donde la inspección es más valiosa que en otros momentos. Algunos de estos son los siguientes:

1. Al recibir los recursos: verificar la calidad de las materias primas y las partes compradas y los suministros, probar el equipo para determinar si cumple con las especificaciones, verificar las habilidades del personal.
2. Antes del proceso de transformación por el trabajador: si el proceso en cuestión es costoso, irreversible (como la mezcla de ingredientes de comida) o de una naturaleza oculta (como ensambles, revestimientos, recubrimientos).
3. Inmediatamente antes de cualquier proceso cuello de botella. No se gana nada con alimentar a un recurso escaso, artículos defectuosos que simplemente consumen más tiempo de dicho recurso.
4. Cuando salen los primeros artículos de un proceso automático.
5. Después de un proceso de transformación.
6. En la inspección final.
7. Cuando los clientes se quejan, devuelven artículos o requieren un servicio.<sup>51</sup>

## MUESTREO

En algunos procesos la producción se prueba 100 por ciento mediante un equipo, pero muchos otros requieren de una inspección manual. Afortunadamente, por lo general no es necesario inspeccionar todos los artículos o el material durante una

---

<sup>51</sup> Messina, W.S. *Statistical Quality Control for Manufacturing Managers*. New York: John Wiley, 1987.

inspección, sino solo una muestra. Esto es afortunado ya que existen varias razones para no realizar una inspección 100 por ciento manual.<sup>52</sup>

1. Población infinita: inspeccionar todo lo que sale de una fábrica, sería virtualmente imposible. En la primera situación, la inspección se quedaría muy atrás de la tasa de producción y continuaría indefinidamente y, en el segundo caso, el producto no está en una forma discreta, sino que es infinitamente divisible.
2. Falta de tiempo: el tiempo para probar adecuadamente cada artículo puede impedir la inspección de todos los artículos, como en el caso de los broches para papel. Se necesitan respuestas muy rápidas para las decisiones de la gerencia y las respuestas tardías no tiene valor.
3. Costo excesivo: incluso si el tiempo no fuera problema, el costo de una inspección y prueba al 100m por ciento es normalmente prohibitivo.
4. Prueba destructiva: en algunos casos, la llamada prueba destructiva se realiza probando el producto hasta que falla, como se hace a veces con los fusibles, las vigas para estructuras y las lámparas. Si esta prueba se aplicara a toda la producción de la organización, no quedaría nada para vender.
5. Inexactitud: como se señaló anteriormente, la inspección no detecta todos los defectos. A medida que el inspector se fatiga y/o aburre, se dejan pasar más defectos con una inspección 100 por ciento, esto ocurriría con bastante rapidez. Por lo tanto, generalmente se obtiene una mejor exactitud

---

<sup>52</sup> Montgomery, D.S. Introduction to Statical Quality Control. New York: John Wiley, 1985.



inspeccionando y probando solo una muestra representativa, en lugar de toda la producción, aun con el error inherente del muestreo.<sup>53</sup>

### CONTROL DE CALIDAD

Se presentaran las técnicas clásicas que se emplean para controlar el proceso de transformación, conocidas como control de calidad. Hay dos áreas principales de control: control de procesos para el control constante de las operaciones de los procesos y el muestreo de aceptación para la evaluación de los lotes terminados de materiales que llegan o que salen.

El control de procesos se divide a su vez en dos áreas:

- Control de variables (artículos que se pueden medir bajo una escala)
- Control de atributos (decisiones de si-no)

Cada una de estas dos áreas tiene su propio conjunto de graficas de control y enfoques para la recopilación de datos.

### CONTROL DE PROCESOS:

Una de las decisiones más difíciles de la gerencia en el control de calidad se centra en la determinación de si una actividad está o no fuera de control y necesita un ajuste. Considere la tarea de administrar las operaciones de una biblioteca de una gran ciudad. La administración de tal organización requerirá el monitoreo y control de flujo y de los inventarios de los materiales de la biblioteca (libros, periódicos, discos, casetes, etc.), el estado de las instalaciones y el equipo

---

<sup>53</sup> Rosander, A.C. Applications of Quality Control in the Service Industries. New York: Marcel Dekker, 1985.

(edificio, sillas, estantes, mesas, fonógrafos, servicios, maquinas copadoras, incluso tal vez un sistema de cómputo para los registros de los libros y las personas a quienes se les prestan), las horas y el desempeño de los empleados (nomina, registros de personal, formas para entrevistar), información de los usuarios (solicitudes de libros, llamadas para solicitar referencias, prestamos mensuales, devoluciones, etc.)<sup>54</sup>

### BENEFICIOS DE LA ALTA CALIDAD

Muchos beneficios se asocian con proporcionar productos y servicios de alta calidad. Obviamente, los clientes están más satisfechos con un producto o servicio de alta calidad; estarán más inclinados a animar a sus amigos a que se vuelvan clientes de los productos de la empresa, así como repetir sus compras a la empresa. Una calidad excelente también establece la reputación de la compañía, muy difícil de obtener de otra manera y permite a la empresa fijar precios más altos a sus productos.

- Mayores márgenes de ganancias
- Clientes más satisfechos con un producto o servicio
- Mayor participación en el mercado
- Protección ante la competencia
- Mejor respuesta a la introducción de productos posteriores
- Reducción de riesgos legales por salud/seguridad

---

<sup>54</sup> Grant, E.L., and R.S. Levenworth. *Statistical Quality Control*. 6<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill, 1988.

- Menor desperdicio
- Producción más eficiente
- Reducción de hasta 25 por ciento en los costos<sup>55</sup>

## 1.8 MANTENIMIENTO

### LA FUNCION DEL MANTENIMIENTO

Aunque el diseño y la instalación de sistema de operación de una organización compuesta de instalaciones, equipos, materiales, suministros y personal es una tarea grande y costosa, los problemas y los gastos no terminan ahí. Para mantener estos recursos productivos y confiables, se debe realizar un mantenimiento constante bajo la forma de reparaciones, descansos, lubricación, reemplazos, inspección, etc.

Las bandas se desgastan, la grasa se adelgaza, las válvulas se estrechan, se presenta corrosión, las piezas se agrietan y rompen, las personas se aburren y se cansan, la pintura se cae, las tuberías presentan fugas, etc. Todos estos elementos se deben reparar o reemplazar si se les deja llegar a un punto de falla, o éste se debe evitar o retardar mediante ciertas actividades si se desea que el sistema permanezca confiable. Éste es el papel general del mantenimiento.<sup>56</sup>

Independientemente de que la tarea de mantenimiento se realice de manera formal o informal, la función es esencial. El papel correcto del mantenimiento no es

---

<sup>55</sup> Feigenbaum, A.V. Total Quality Control: Engineering ang Management. 3<sup>rd</sup> ed. New York: McGraw-Hill, 1988.

<sup>56</sup> Baker, J.T. "Automated Preventive Maintenance Program for Service Industries and Public Institutions". Industrial Engineering 12, Nr.2: 18-21.



solo reparar los recursos inhabilitados cuando falla, lo que se conoce como mantenimiento correctivo (MC), sino también evitar que se descompongan o funcione mal. Esta idea de prevención, similar a la idea de control preventivo, se conoce como mantenimiento preventivo (MP) y se lleva a cabo mediante inspección, servicio y reemplazo de partes antes de que fallen. Cuando el equipo se diseña y se fabrica de manera que tienda a permanecer sin problemas y se pueda reparar fácilmente cuando sea necesario, se dice que el sistema tiene buena facilidad de mantenimiento.<sup>57</sup>

Una alta confiabilidad y una buena facilidad de mantenimiento son especialmente importantes en la implementación de sistemas JAT, ya que en este caso cualquier falla puede parar a todo el sistema de producción, debido a que se tienen inventarios de protección mínimos entre sus elementos.<sup>58</sup>

### MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN COMPARACION CON EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO

La reparación del sistema antes de que fallen se conoce como mantenimiento preventivo (MP) y después de que fallen como mantenimiento correctivo (MC). Llevar a cabo un mantenimiento preventivo es una tarea costosa. Comprometerse a incurrir regularmente en los elevados costos de mano de obra calificada, parar a propósito un sistema productivo y reemplazar partes a las que aún les queda vida, no son decisiones que se toman a la ligera. Además, todavía habrá

---

<sup>57</sup> Cordero, S.T. Maintenance Management. Englewood Cliffs, N.J.: Fairmont Press, 1987.

<sup>58</sup> Dhavale, D.G., and G.L. Otterson, Jr. "Maintenance by Priority." Industrial Engineering 12, No 2: 24-27.

descomposturas que se presentaran cuando se necesite el sistema, que puedan deberse incluso en algunos casos a algo que se hizo durante el MP.

Las reparaciones de MANTENIMIENTO PREVENTIVO son mucho más baratas que las reparaciones de una descompostura. Cuando un sistema falla, en el proceso generalmente se dañan muchos otros elementos del sistema además del sistema que fallo, si es que falló.

Además de los costos de reparación, con frecuencia los costos mucho mayores de los recursos de producción están ociosos. En algunos casos, esta pérdida se debe compensar mediante tiempo extra, quizá con un costo de tiempo y medio o incluso posiblemente doble tiempo. El mantenimiento preventivo se puede programar para un momento conveniente, que podría ser durante la noche o durante la comida.

Por supuesto, el mantenimiento preventivo no siempre es deseable. Si las reparaciones por descomposturas son apenas un poco más costosas, en general, que las reparaciones del MP, entonces probablemente no hay suficiente razón para el MP. O bien, si se cuenta fácilmente con otras alternativas cuando ocurre una descompostura, como un equipo de reserva, entonces el mantenimiento preventivo es innecesario desde el punto de vista de continuidad de la producción.<sup>59</sup>

---

<sup>59</sup> Wireman, T. Preventive Maintenance. Englewood Cliffs, N.J.: Reston, 1984.

### **CAPÍTULO III**

# **DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA**





### 3.1 RESEÑA DE LA EMPRESA

La empresa Metalmecánica fue fundada en el año 1988 en la ciudad de Arequipa – Perú, que dio inicio a su funcionamiento el 01 de octubre de ese mismo año.

Actualmente, es una sólida empresa dedicada a la industria metalmecánica, ubicada en el Parque Industrial de la ciudad de Arequipa; cuenta con más de veinticinco años de experiencia al servicio del desarrollo de la industria de la región sur del Perú.

Se cuenta con personal profesional y técnico altamente capacitado, nos referimos a Maestros de obra, soldadores, técnicos especialistas en el metal, dibujantes, mecánicos, armadores, montajistas, operarios, oficiales, ayudantes, choferes de vehículos livianos y pesados, Supervisores, Ingenieros, personal administrativo, todos ellos dirigidos por una plana horizontal de jefaturas y un responsable de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente.

Además sus Ingenieros y técnicos logran aplicar todo el Know How de sus años de experiencia acumulados en el mercado peruano lo que les permitirá ayudar a usted y a su empresa a implementar de manera exitosa sus sistemas de construcción en general. El personal administrativo podrá garantizar el éxito operacional en cualquiera de los servicios antes mencionados.

Para estos efectos, nuestras Jefaturas de mando horizontal reciben cursos consecuentes relacionados al ámbito del giro y alcance de la empresa.

Cuentan con el asesoramiento constante de sus clientes y proveedores, siendo estos sus aliados y consecuentes formadores de calidad.

Su personal es el principal pilar de producción, a los mismos que de manera planificada se les capacita a niveles internos, es decir, las Jefaturas y supervisores desarrollan un sistema constante de instrucción antes durante y después de cada tarea o actividad a fin de mantener en vanguardia la satisfacción de los clientes.

Tienen la confianza depositada en sus colaboradores de modo que sus servicios cumplan con satisfacer vuestras expectativas. La empresa pide la oportunidad para convertirse en su socio estratégico de negocios y así cooperar con su empresa para alcanzar sus metas, con calidad, eficiencia y oportunidad, aplicando nuestra mejor gestión de trabajo.

También se cuenta con una política de calidad, ya que es prioritaria en las actividades de la empresa. Está orientada a conseguir la satisfacción total de sus clientes, mediante el aseguramiento, control y mejoramiento continuo de sus servicios de fabricación, montaje y reparación de piezas, equipos y estructuras metálicas los cuales son objetivos permanentes de su empresa y constituyen el pilar que soporta nuestro Sistema de la Calidad.

Es por ello que se comprometen a:

- Desarrollar proyectos con calidad, seguridad, y dentro del plazo y presupuesto previstos.

- Cumplir los requisitos y expectativas de sus clientes.
- Mantener un clima empresarial abierto y de confianza.
- Utilizar materiales y equipos de alta calidad para evitar daños al medio ambiente, a la persona y a la propiedad.
- Contribuir al desarrollo personal y profesional de sus trabajadores formando líderes cuyos logros trasciendan en la empresa, en nuestros clientes y en la sociedad.
- Identificar, evaluar y controlar en forma continua los riesgos que afecten o dañen la seguridad y salud de las personas y/o bienes, durante el desarrollo de nuestras actividades para prevenir la ocurrencia de incidentes, manteniendo permanentemente la mejora de nuestro desempeño en seguridad y salud ocupacional.

### **3.2 ASPECTOS ESPECIFICOS DE LA EMPRESA**

#### **3.2.1 UBICACIÓN**

La empresa se encuentra ubicada en el Parque Industrial – Arequipa.

La ubicación se encuentra en un lugar estratégico, ya que está ubicada en la planta industrial de Arequipa, algunos de los factores que justifican su localización se nombran a continuación:

- Menor costo del terreno, ya que es un terreno propio.
- Menor costo de los servicios comunes centralizados.



- Mayor seguridad en el abastecimiento de energía eléctrica y comunicaciones (conexión telefónica y web muy confiable).
- Mejor control del medio ambiente en el lugar, y ligera separación de la población.
- Logísticas: facilidad para la accesibilidad terrestre, facilidad para las compras, facilidad para la entrega de material por parte de los proveedores, etc.
- Buena ubicación comercial.
- Cercanía a sus clientes.
- Ya que su principal cliente es Cerro Verde, la ruta de tránsito para llegar al cliente es accesible y cerca, a comparación de otras zonas de Arequipa.

### **3.2.2 MISIÓN**

Liderar el mercado mediante la satisfacción y fidelización de nuestros clientes, logrando convertirlos en nuestros aliados, por medio de una excelente gama de productos y servicios ofrecidos por nuestros profesionales altamente capacitados, comprometidos y motivados, desarrollando al máximo el potencial, produciendo así ventajas competitivas permanentes en el tiempo, generando al máximo valor para los accionistas, clientes, empleados y siendo percibida como una empresa que contribuye al desarrollo de la sociedad.

### **3.2.3 VISION**

Ser la mejor empresa de la Región Sur del Perú en proyectos electromecánicos para el sector Minero e Industrial, brindando servicios de la más alta calidad, logrando la plena satisfacción de nuestros clientes para ser considerados siempre como su primera opción, ser una empresa segura y saludable para todos sus trabajadores, libre de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, con procesos que no dañen el medio ambiente y brinde servicios sin riesgo para sus clientes.

### **3.2.4 TIPO DE EMPRESA**

Sociedad Anónima.

La sociedad anónima es una sociedad de capitales, con responsabilidad limitada, en la que el capital social se encuentra representado por acciones, y en la que la propiedad de las acciones está separada de la gestión de la sociedad.

Nace para una finalidad determinada. Los accionistas no tienen derecho sobre los bienes adquiridos, pero si sobre el capital y utilidades de la misma.

### 3.2.5 NUMERO DE EMPLEADOS

A continuación se presenta la cantidad de empleados que hay en las diversas áreas de la empresa, tanto en planta: administrativos, operativos, almacenero y chofer, como en mina.

También se presenta un total por área administrativa, operativa, almacenero y choferes.

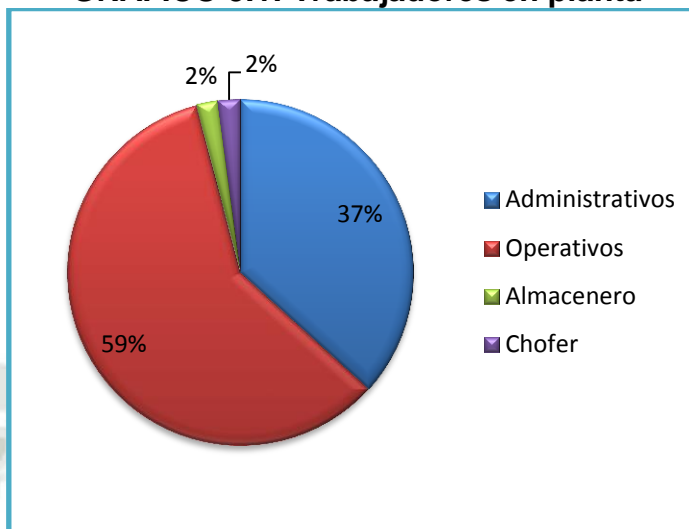
**TABLA 3.1: Número de Trabajadores**

| AREA              | NUMERO DE TRABAJADORES | % DE TRABAJADORES |
|-------------------|------------------------|-------------------|
| <b>PLANTA:</b>    |                        |                   |
| Administrativos   | 18                     | 36.73%            |
| Operativos        | 29                     | 59.18%            |
| Almacenero        | 1                      | 2.04%             |
| Chofer            | 1                      | 2.04%             |
| <b>MINA:</b>      |                        |                   |
| Raring            | 3                      | 5.36%             |
| Laboratorio       | 5                      | 8.93%             |
| Obreros proyectos | 35                     | 62.50%            |
| Administrativos   | 6                      | 10.71%            |
| Almacenero        | 1                      | 1.79%             |
| Chofer            | 6                      | 10.71%            |
| <b>TOTAL:</b>     |                        |                   |
| Administrativos   | 24                     | 22.86%            |
| Operativos        | 72                     | 68.57%            |
| Almacenero        | 2                      | 1.90%             |
| Chofer            | 7                      | 6.67%             |
|                   | 105                    | 100.00%           |

*Elaboración propia*

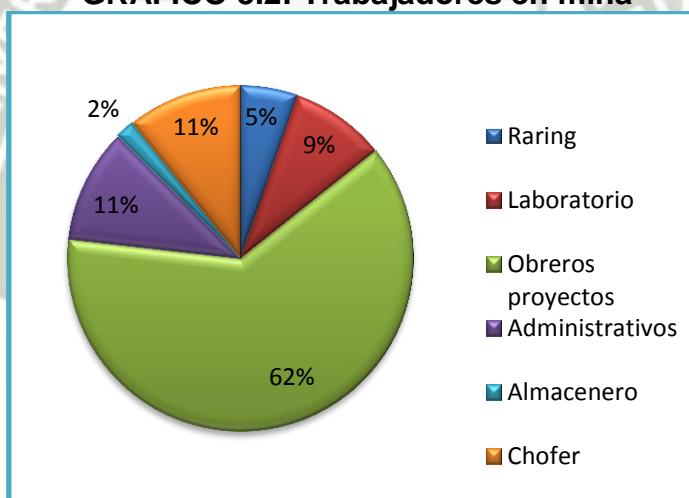


**GRÁFICO 3.1: Trabajadores en planta**



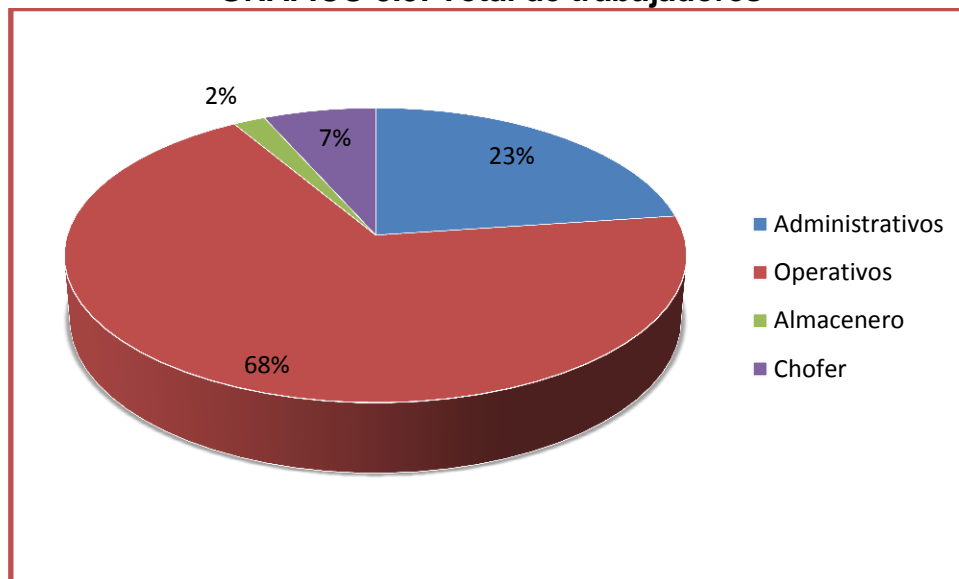
*Elaboración propia*

**GRÁFICO 3.2: Trabajadores en mina**



*Elaboración propia*

**GRÁFICO 3.3: Total de trabajadores**

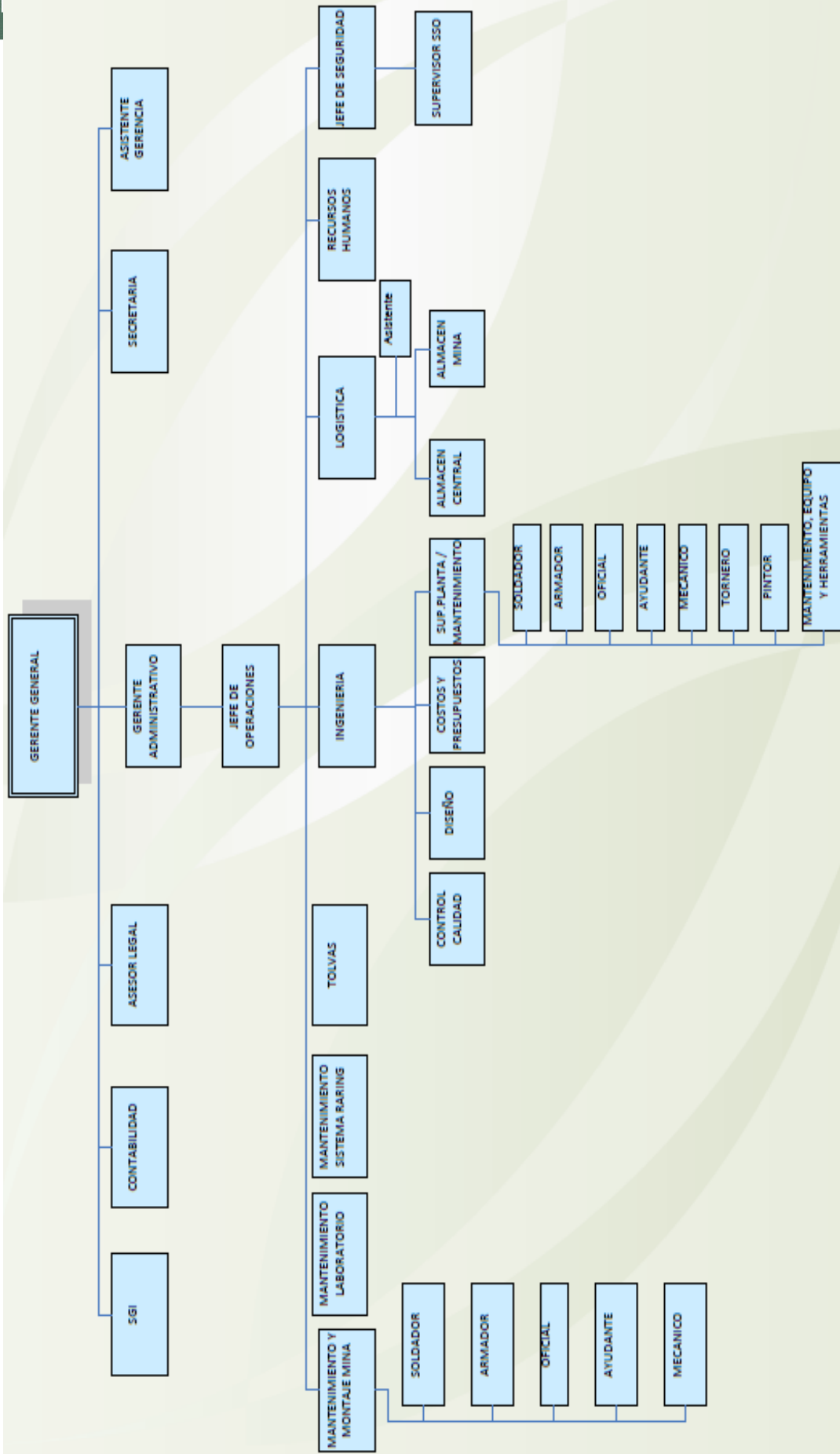


*Elaboración propia*

### 3.2.6 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL



GRÁFICO 3.4: Organigrama Estructural actual



Fuente: Empresa Metalmeccánica-Arequipa



### **3.2.7 SERVICIOS BRINDADOS DE ACUERDO A ORDEN DE COMPRA**

#### **3.2.7.1 SERVICIOS**

Su Departamento Técnico está formado por ingenieros con experiencia en importantes proyectos, capacitados en administración, diseño y cálculo, presupuestos, control de calidad, procedimientos de ejecución, estándares y normas.

- Corte, plegado y rolado
- Corte por plasma
- Mecanizado de piezas
- Arenado y pintura
- Montaje de equipos y estructuras
- Reparaciones y mantenimiento.

Servicios de mano de obra:

- Personal técnico: mecánicos calificados en mantenimiento.
- Personal técnico: soldadores calificados para estructuras y tuberías.
- Personal técnico: caldereros y armadores para servicios de fabricaciones de estructuras misceláneas.

#### **3.2.7.2 FABRICACIONES**

La calidad es el objetivo principal en la fabricación, esto requiere que los procesos sean planificados, siendo el más importante el control de calidad durante la fabricación lo que permite asegurarla calidad y la satisfacción del cliente.

- Tolvas de almacenamiento y silos

- Celdas de flotación tipo columna
- Elevadores de cangilones
- Transportadores de fajas
- Torres de transferencia
- Filtros colectores de mangas
- Filtros de despolvorización
- Estructuras de acero livianas, medianas y pesadas
- Tanques estacionarios y cisternas
- Naves industriales y almacenes
- Cobertura para techos, cerramientos y accesorios
- Chutes y ductos
- Spools: tubería y accesorios
- Líneas de aire comprimido, agua y petróleo
- Transportadores helicoidales, Etc.

### **3.2.7.3 MONTAJES**

- Molino vertical Loesche
- Filtro colector de mangas tipo jet – pulse
- Elevadores de cangilones
- Balanzas dosificadoras y Feeders
- Válvulas rotativas
- Filtros compactos
- Celdas de pesaje

- Separadores magnéticos
- Ventiladores y compresores
- Moto reductores, poleas
- Winches de izaje
- Equipos, Etc.

#### **3.2.7.4 MANTENIMIENTO**

- Mantenimiento preventivo y correctivo
- Armado y reparación de tolvas 793, para camiones CATERPILLAR
- Reparación de lampones de tractor D8T, D10T
- Reparación de cucharones para palas P&H
- Reparación de frame (chasis) de camiones CATERPILLAR
- Mantenimiento de plantas concentradoras

#### **3.2.8 CLIENTES**

- Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.
- Yura S.A.
- Cobra Perú S.A.
- Southern Peru Copper Corporation
- Cía Minera Pampa de Cobre (Grupo Milpo)
- BHP Billiton Tintaya S.A.
- FLUOR DANIEL Wright Ltd.
- SCHUFF STEEL COMPANY



- MINNOVEX TECHNOLOGIES INC.
- GyM S.A.
- Constructora Norberto Odebrecht S.A.
- Cemento Sur S.A.
- Transaltisa S.A.
- Papelera Panamericana S.A.
- Productos del Sur S.A.
- Sedapar S.A.
- ALPROSA
- Lapices y Conexos S.A
- Michell & Cia. S.A.
- Perú Rail S.A.

### **3.3 DIAGNOSTICO DE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL**

Actualmente existen ciertos problemas en cuanto al tiempo de entrega de los diversos productos, ya sea por el problema de las paradas, en las cuales todo el personal sube a la mina para efectuar este mantenimiento, y la producción existente en la empresa se queda sin personal que pueda seguir con la elaboración de éstas.

Otros problemas están relacionados al pedido de los materiales, una vez que llega la orden de compra del proveedor, esta pasa al área de COSTOS, la cual genera un control de costos donde se refleja las HH, los materiales, equipos, etc.

El encargado de costos emite un requerimiento de materiales al área de logística, este requerimiento pasa por un filtro donde se aprueba el requerimiento. Una vez aprobado el encargado de logística realiza las compras de los materiales.

El control de costos se envía al JEFE DE OPERACIONES, para que al empezar con la fabricación o servicio, proceda a realizar el control de materiales y hora hombre.

En la actualidad, existe mucha competencia en el mercado, lo que acarrea que los precios sean cada vez más competitivos, esto quiere decir, cada vez más bajos. Pero para lograr un precio bajo, se necesita que la mano de obra sea lo suficientemente rentable para que cumpla con los días programados para la fabricación de los productos. En caso este criterio de mano de obra falle o sea distinto del planeado, acarrea pérdidas directas para la empresa.

Diariamente se ve que para dar un precio competitivo para nuestros clientes, se necesita una programación y planeación de la producción que permita cumplir con nuestros pedidos de trabajo al tiempo que se requiere, no solo para generar buena imagen con el cliente, sino para generar utilidad para la empresa.

Existen distintos factores que influyen de manera positiva a la empresa, ya que se encuentra en el rumbo minero de fabricaciones, hoy en día se ve que el trabajo está incrementando, ya sea por la ampliación de la planta de Cerro Verde, lo cual ha generado que el trabajo se multiplique, o porque así lo demanda el mercado.

Nuestro país es un país minero por excelencia, lo que impulsa el crecimiento del sector metalmeccánico, y hace que se enfrente a nuevos retos en un mundo globalizado.

Este tipo de análisis representa un esfuerzo para examinar la interacción entre las características particulares del negocio y el entorno en el cual éste compete.

Este análisis tiene múltiples aplicaciones y puede ser usado por todos los niveles de la corporación y en diferentes unidades de análisis tales como producto, mercado, producto-mercado, línea de productos, corporación, empresa, división, unidad estratégica de negocios, etc.

Muchas de las conclusiones, obtenidas como resultado de este análisis podrán serle de gran utilidad en el análisis de las áreas, y para aplicarlas para obtener mejor rentabilidad y mayores beneficios en cuanto a la competencia.

La empresa actualmente cuenta con un área total de 2850 metros cuadrados, y se divide en tres sectores:

**a) Área de producción: 2400 metros**

- Almacenes
- Planta

**b) Área de administración 300 metros**

- Ingeniería
- Logística
- Mantenimiento
- Contabilidad
- Recursos humanos
- Calidad
- Planeamiento
- Costos
- Gerencia



### c) Zona de cochera 50 metros

El siguiente análisis debe enfocarse solamente hacia los factores claves para el éxito de su negocio.

A continuación se procede al diagnóstico actual por áreas:

#### 3.3.1 LOGISTICA

Objetivo del puesto: controlar y hacer cumplir el buen funcionamiento del Kardex, así como desarrollar un nexo con nuestros proveedores y que la adquisición de bienes y suministros se de la mejor manera posible para la empresa, prevenir el stock crítico.

Funciones:

- Encargado de realizar todas las compras para la empresa a REQUERIMIENTO de los jefes de cada Área, para lo cual recepcionará las ÓRDENES DE COMPRA u ORDEN DE PEDIDO DE MATERIALES debidamente autorizada por el Jefe de Área respectiva y si es el caso con AUTORIZACION de Gerencia.
- Para el cumplimiento de esta función solicitara de caja el monto correspondiente, firmando un recibo provisional, al retornar dará cuenta a Caja con los comprobantes correspondientes (Facturas, Boletas de Venta, Recibos de Honorarios verificando que cumplan con todos los requisitos legales u otros comprobantes) que sustenten la compra, procediéndose a anular el recibo provisional.
- Recogerá las Facturas, Boletas de Venta, Recibos de honorarios, u otros documentos que estén pendientes de recojo con nuestros PROVEEDORES,

por los créditos que se hayan obtenido u otros motivos, entregándoselos a Caja.

- Llevará un control de los Repuestos utilizados por vehículo, como también el consumo de combustible, tomando en cuenta el kilometraje.
- Determinará en cada frente de trabajo, la existencia de los Suministros de Almacén General sus Stock Mínimo y Máximo
- Gestionador de las compras bajo procedimiento Selectivo de proveedores
- Intervenir en la suscripción de contratos de los proveedores a fin de someterlos a seguimiento.
- Presentar al sistema contable las partidas correspondientes de acuerdo con los requerimientos de la unidad usuaria, Kárdex físico-virtual y Registro de Proveedores.
- Actualizar de manera periódica la relación de proveedores por rubros o partidas contables.
- Control de documentos y Archivo documentario de los procesos de compras.
- Análisis y reporte estadístico de productos no conformes a fin de examinar a los proveedores
- Mantener permanentemente informado al Jefe de Operaciones acerca del desarrollo de sus actividades.
- Desempeñar las demás funciones inherentes a su cargo que le sean asignados por la Administración.

El área desarrolla sus funciones de la siguiente manera:

**Proceso de compras**

**TABLA 3.2: Proceso de compra**



**Elaboración propia**

Una vez que le llega el requerimiento de materiales, se verifica que los productos que están pidiendo estén en el almacén, en caso que haya stock, se procede a eliminarlos de la lista.

Una vez verificado el requerimiento, se procede a la aprobación del requerimiento, en este paso hay un ingeniero encargado, el cual verifica que lo que se está pidiendo sea lo correcto. Una vez esto se firma el requerimiento, y el encargado de logística procede a la cotización.



Se genera un cuadro comparativo con las cotizaciones adquiridas, se procede a la negociación con el proveedor, tratando siempre de obtener los mejores precios del mercado.

Se selecciona al proveedor, se procede a generar la orden de compra y la orden de servicio de transporte.

Luego viene la recepción de material en caso que sea grandes volúmenes, o si son productos a adquirir pequeños, se procede al recojo de estos. En muchos casos, los productos que requerimos llegan directamente de nuestros proveedores de Lima, pero esto tarda más, y muchas veces hace que se retrase la producción.

Una vez que llega el material se procede a verificarlo, lo cual no siempre se cumple y esto muchas veces genera retraso en empezar las fabricaciones, porque hay ocasiones en que antes de empezar a fabricar se dan de la sorpresa que no es el material correcto.

El jefe de operaciones/taller, es el encargado de sacar el material del almacén para empezar con las fabricaciones.

Finalmente se realiza la programación de pago al proveedor, y por último al pago.

### **Almacén**

Actualmente la empresa cuenta con 4 almacenes en planta.

#### - Almacén N°1

Se encuentra a un costado de la entrada al taller, se encuentra bien ubicado para la descarga de mercadería.

Aquí vamos a encontrar los siguientes ítems:

- Accesorios de materia prima

- Consumibles
- Elementos de izaje
- Elementos de seguridad
- Elementos de sujeción
- Herramientas
- Instrumentos de medición
- Productos eléctricos
- Productos químicos

En este almacén se encuentra una persona encargada, la cual da vales de salida para cada ítem que piden los trabajadores.

- Almacén N°2

Se encuentra en el primer piso del taller, al lado de la cochera, ubicado en un lugar con techo.

Aquí se encuentra la materia prima, ya que nosotros compramos grandes volúmenes de plancha, barras, vigas, esto se queda en este almacén para que los operarios puedan retirarlas directamente.

Una observación, es que como se pide materia prima específica para cada orden de trabajo, no se da un vale de salida de esta materia. Esto genera que muchas veces hay material que nunca se llega a utilizar, hay material sobrante, y muchas otras termina faltando material.

- Almacén N°3

Este almacén queda en el segundo piso, y aquí se encuentra todo los elementos de seguridad que pueden ser reutilizados, como pueden ser cascos, zapatos, uniformes. Generalmente aquí se encuentra todas las cosas que se bajan de mina, ya que en mina son más exigentes con los elementos de seguridad, ellos piden que se cambie con una periodicidad corta estos elementos, por este motivo es que muchos de los elementos que se encuentran aquí se pueden volver a utilizar.

- Almacén N°4

Se encuentra en el tercer segundo piso, y es quizá el ambiente más grande. Aquí se encuentran los artículos como las eslingas de un tonelaje elevado, escaleras, la pintura y recubrimiento, llantas, y excedentes que van quedando de los trabajos.

Actualmente no se cuenta con un software que integre a logística con almacén, lo cual sería de gran ayuda ya que actualmente existen diversos problemas que acarrear consecuencias cotidianas que no permiten a la empresa obtener beneficios y rentabilidad.



**TABLA 3.3: Responsables de las actividades del proceso de compra**

| <b>ACTIVIDADES</b>  | <b>RESPONSABLE</b>                          | <b>DOCUMENTO</b>   |
|---|---|--|
| <b>1. requerimiento de Compra: áreas de Planta e Ingeniería y Proyectos</b>   | Jefe de planta e ingeniería.                | Registro de Materiales y Servicios                       |
| <b>2. Solicita la Compra al Jefe de logística encargado</b>   | Asistente de logística                      | Solicitud de Compra.                                     |
| <b>3. Aprobación de solicitud por Jefe de Logística.</b>  | Jefe de Logística                           | Solicitud de Compra.                                     |
| <b>4. Cotización del material con los proveedores</b>   | Jefe de Logística                           | Cotizaciones   |
| <b>5.-Selección de proveedor</b>  | Jefe de Logística                           | Lista de proveedores aprobados                           |
| <b>5. Autorización de Compra, por Gerencia General.</b>   | Jefe de Logística                           | Solicitud de Compra.                                     |
| <b>6. Pedido, envío al proveedor de la orden de Compra.</b>   | Jefe de Logística                           | Orden de Compra  |
| <b>7. Recepción y verificación de la compra</b><br>*Si es correcto, ingresa a almacén (sistema).<br>* De ser incorrecta se deberá hacer la devolución del material. | Asistente de logística                      | Factura de orden de compra<br><br>Devolución de material |
| <b>8. El Almacenero entrega de la Orden de Compra al Jefe de Logística.</b><br><br>* Remisión de Factura a Gerencia General para su entrega a Contabilidad.         | Asistente de logística<br>Jefe de Logística | Orden de Compra<br><br>Factura                           |
| <b>9. Entrega de Material áreas de Planta e Ingeniería y Proyectos previa información de la existencia del material en almacén.</b><br>* Actualizar el Kárdex.      | Almacenero                                  | Solicitud y Entrega de Material<br>Registro de Kárdex    |

Elaboración propia

Los principales problemas se describen a continuación:

#### 1. Mano de obra

En cuanto al personal, en esta área solo se encuentra el jefe, no cuenta con un asistente que lo ayude en el ingreso de información.

Al no contar con un apoyo, el trabajo se le acumula, al punto que los requerimientos de material que son emitidos por las demás áreas, tardan hasta 1 semana en ser atendidos, y otros nunca se atienden. Lo que provoca que las demás áreas se retrasen con el trabajo y haya tiempos muertas en exceso.

En el área de almacén de igual manera solo hay una persona que es el encargado, muchas veces todo el día se pasa en atender a los obreros con los requerimientos de material por entregar, y no le queda tiempo de ingresar la información a la base de datos para tenerlo al día, y tampoco se tiene los vales de salida actualizados en la PC.

La comunicación en esta área es de vital importancia, pero debido a que el jefe de logística generalmente se la pasa de compras, la comunicación es escasa, al punto que no existe comunicación directa con los jefes de las otras áreas.

La coordinación también se ve que no es la ideal, ya que muchas veces se compra otro material, que no es el adecuado, y hasta devolverlo al proveedor y cambiarlo tarda varios días, los cuales son improductivos para el taller.

Quizá lo que falta es que existan auditorías internas que los controlen cada seis meses, para que esta área que es muy importante para la buena administración de la empresa, tenga toda su documentación al día.

- Escaso personal
- Falta de capacitación

- Falta de comunicación
- Falta de dinamismo
- Falta de coordinación
- Falta auditoria interna

## 2. Organización

El área de logística no cuenta con una oficina propia, esta área esta junto a la de costos y presupuestos, planeamiento, ingeniería, diseño, calidad, etc.

Al ser una de las áreas pilares y base de cualquier empresa, debería tener una oficina propia, ya que se manejan temas que deben pertenecer netamente al área y a gerencia, por lo que otros no necesitan enterarse de lo que trata al área de logística.

El área de almacén, se encuentra lejos de la oficina, cerca al taller, lo que permite un mejor flujo entre producción y almacén. Actualmente se cuenta con 4 almacenes en planta:

Almacén 1: se encuentran los consumibles, herramientas, productos eléctricos, elementos de seguridad, etc. Pero de tamaño mediano.

Almacén 2: se encuentra toda la materia prima, por ejemplo: vigas, columnas, planchas, etc. Estos materiales se retiran sin ningún vale de salida. Ya que generalmente se compra para un trabajo específico.

Almacén 3: este es un espacio limitado, en el segundo piso, y se encuentran zapatos, cascos, mandiles, guantes, sogas, todo aquello que se baja de la mina, y puede que se pueda reutilizar.



Almacén 4: se encuentra en el tercer piso, y se encuentran: escaleras de gato, escritorios, elementos de izaje, etc.

- Mejor distribución de anaqueles
- Aumentar espacio del almacén
- Respuesta tardía de requerimientos
- Demora en la autorización de los requerimientos de materiales
- Demora en el proceso de compras
- No se realiza inventario mensual
- Falta de información con el tema de compras
- Facturas llegan a destiempo
- Material adquirido no verificado
- Inadecuada verificación de compras

### 3. Procesos

Como se mencionó inicialmente, el escaso personal influye directamente en todas las actividades del área, esto retrasa el proceso de compras, muchas veces no hay proveedores que nos brinden los servicios a tiempo, y se necesita de Lima para compras internas.

Los requerimientos también son atendidos a destiempo, por la falta de tiempo que carece el personal de esta área.

El almacén 1, muchas veces para desordenado, y se considera deba existir una mejor distribución de éstas.

- Demora en los procesos logístico (compras)

- Respuesta tardía en los pedidos de materiales
- No existe un seguimiento
- Mejor criterio de ubicaciones
- Mal aprovisionamiento de recursos
- Mala interacción de las secuencias optimas entre los procesos
- Interacción de los procesos no identificada

#### 4. Materiales / Insumos

Como se dijo, la compra del material es el principal problema en el área de producción, la gente se queja por el tiempo que tarda en llegar material cuando se requiere de emergencia.

Las personas encargadas de hacer los requerimientos, generalmente piden en exceso el material, por lo que sobra material, y esto da pérdidas a la empresa, porque el material queda en el área de desecho.

Los recursos no se planifican de manera adecuada, en vez de planificar con anticipación y pedir material para una orden de trabajo una sola vez, se pide material dos o hasta tres veces por semana, lo cual provoca inconformidad por la pérdida de tiempo en comprar material porque el encargado de hacer el requerimiento se olvidó de pedir material.

Muchas veces se equivocan en pedir material, lo cual provoca mayor incomodidad para el proveedor, y para nosotros genera una pérdida de tiempo que no se recupera.

- Demora en llegada del material

- Material incorrecto al momento de la compra
- Se pide material en mayor o menor cantidad de la utilizada
- Mala planificación de recursos
- Métodos inapropiados en la realización de compras

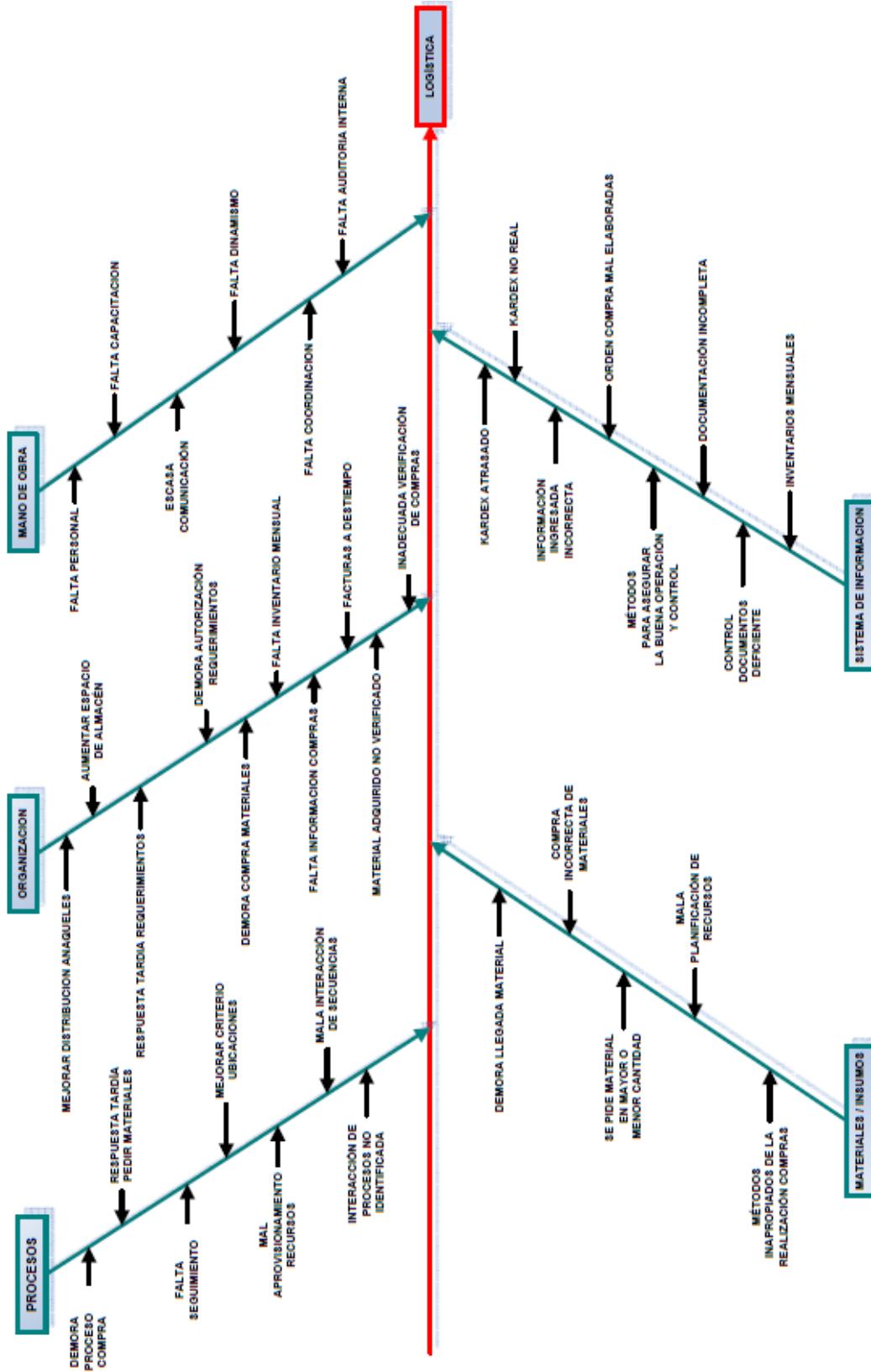
#### 5. Sistemas de información

Actualmente la empresa no cuenta con un sistema que le permite simplificar los pasos para ahorrar tiempo, y más aún, que permita tener un mejor control de lo que realmente se tiene en almacén, lo que se tiene que comprar y a que orden de trabajo va dirigido el material.

- Kardex atrasado
- Kardex no en forma real
- La información ingresada no siempre es correcta
- Órdenes de compra mal elaboradas
- Métodos para asegurar la buena operación y control de procesos ya que no son los apropiados
- Documentación incompleta
- Control de los documentos deficientes
- Inventarios mensuales



GRÁFICO 3.5: Diagrama de Ishikawa - Logística



Elaboración propia

### 3.3.2 COSTOS Y PRESUPUESTOS

Objetivo: planificar y controlar los costos de las órdenes de trabajo realizadas.

Esta área es la encargada de recibir realizar las licitaciones. Una vez que la licitación es ganada, el cliente manda a esta área la Orden de compra, u orden de servicio.

El encargado del área procede a colocar las órdenes de compra/servicio en un cuadro, donde se procede a ponerles un número de orden de trabajo según su llegada.

Una vez se tiene asignada una orden de trabajo, se procede a realizar un formato: “orden de trabajo o servicio”, en el cual se detalla:

- Mano de obra: con la asignación de la clase de operarios a realizar el trabajo, la cantidad de éstos y las horas hombre empleadas por clasificación.
- Materiales: donde se detalla los materiales a emplear en la elaboración del producto, con sus cantidades respectivas de consumo.
- Equipos y herramientas: donde se especifica la cantidad de equipos a utilizar, así como el tiempo de uso en días.
- Servicios a terceros: donde se detallan todo lo que se va a subcontratar, en el siguiente ejemplo vemos que se tiene los alquileres a realizar, el transporte, el corte por plasma que no se realiza en la empresa, puede también estar lo que es el arenado o granallado, etc.
- Seguridad y medio ambiente: aquí se detallan los elementos de seguridad que se emplean los trabajadores, así como su cantidad de horas hombre. Este ítem es muy importante, ya que nosotros que realizamos trabajos constantes para SMCV, este hito lo consideran de mucha importancia.

Una vez se haya elaborado este formato, el encargado del área lo distribuye al supervisor de planta para que tenga conocimiento de lo que se ha cotizado para ese trabajo en específico.

Como se observa, en el formato también se controla la fecha de inicio del trabajo, el plazo de entrega y su finalización.

**GRÁFICO 3.6: Orden de trabajo**

| <b>ORDEN DE TRABAJO Y/O SERVICIO</b> |   | <b>N°: 1564</b>          |                             |
|--------------------------------------|---|--------------------------|-----------------------------|
| <b>PROYECTO:</b>                     | FABRICACION DE PARRILLA DE CLASIFICACION (01 PZA) |                          |                             |
| <b>CLIENTE:</b>                      | SMCV S.A.A.                                       |                          |                             |
| <b>OBRA:</b>                         | PLANTA MAQUINSA                                   |                          |                             |
| <b>PLAZO DE EJECUCION</b>            | 6 DIAS CALENDARIO                                 |                          |                             |
| <b>PROFORMA</b>                      | SMCV-SERV-135-2014 REV.0                          | <b>ORDEN DE COMPRA</b>   | 4500775810                  |
| <b>PARA:</b>                         | Alberto Choquehuanca                              | <b>Fecha de Emision:</b> | 07/08/2014                  |
| <b>C.c.:</b>                         |   | <b>Fecha Req. Mat.:</b>  |                             |
| <b>DE:</b>                           | Costos y Presupuestos                             | <b>Fecha de Termino:</b> | 14/08/2014                  |
| <b>80</b>                            |   |                          |                             |
| <b>A</b>                             | <b>MANO DE OBRA</b>                               | <b>UND</b>               | <b>CANT</b>                 |
|                                      |   |                          | <b>HH</b>                   |
| 1                                    | ARMADOR (HN)                                      | HH                       | 1.00                        |
| 2                                    | SOLDADOR (HN)                                     | HH                       | 1.00                        |
| 3                                    | OFICIAL (HN)                                      | HH                       | 1.00                        |
| 4                                    | AYUDANTE (HN)                                     | HH                       | 1.00                        |
|                                      |   |                          | 32                          |
| <b>B</b>                             | <b>MATERIALES</b>                                 | <b>UND</b>               | <b>CANT</b>                 |
| 1                                    | BARRA CUADRADA 3/4"x3/4"x6m                       | pza                      | 18.00                       |
| 3                                    | SOLDADURA E-7018 (3.25mm)                         | kg                       | 10.00                       |
| 4                                    | PIINTURA ESMALTE NEGRO                            | gal                      | 0.50                        |
| 5                                    | THINNER ESTANDAR                                  | gal                      | 0.25                        |
| 6                                    | ACETILENO x 10 Kg                                 | kg                       | 0.50                        |
| 7                                    | OXIGENO x 6m3                                     | m3                       | 1.00                        |
| 8                                    | DISCO DE CORTE 7"                                 | pza                      | 5.00                        |
| 9                                    | DISCO DE DESBATE 7"                               | pza                      | 3.00                        |
| <b>C</b>                             | <b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>                     | <b>CANT</b>              | <b>TIEMPO DE USO (DIAS)</b> |
| 1                                    | MAQUINA DE SOLDAR ELECTRICA                       | 1                        | 3.00                        |
| 2                                    | EQUIPO OXICORTE                                   | 1                        | 1.00                        |
| 3                                    | EQUIPO ARC AIR                                    | 0                        | 0.00                        |
| 4                                    | ALIMENTADORES SEMIAUTOMATICOS                     | 0                        | 0.00                        |
| 5                                    | ESMERIL ELECTRICO                                 | 1                        | 2.00                        |
| 6                                    | CINCEL MECANICO                                   | 0                        | 0.00                        |
| 7                                    | ESCOBILLA METALICA                                | 1                        | 2.00                        |
| 8                                    | CHISPERO  | 1                        | 1.00                        |
| 9                                    | CAMION HIAB 20 TON                                | 0                        | 0.00                        |
| 10                                   | EQUIPO DE PINTURA                                 | 1                        | 1.00                        |
| 11                                   | HERRAMIENTAS MANUALES (5%)                        | 1                        |                             |
| <b>D</b>                             | <b>SERVICIOS DE TERCEROS</b>                      | <b>UND</b>               | <b>CANT</b>                 |
| 1                                    | CAMIÓN GRUA                                       | día                      | 0.25                        |
| 2                                    | TRANSPORTE DE MATERIALES LIMA - AREQUIPA          | gib                      | 0.00                        |
| 3                                    | SERVICIO DE CORTE DE PLASMA                       | elb                      | 0.00                        |



| E SEGURIDAD Y MEDIA AMBIENTE |  | CANT. HH |
|------------------------------|--|----------|
| 1                            | ROPA DE TRABAJO DENIM                        | 80       |
| 2                            | MANDIL DE CUERO                              | 80       |
| 3                            | CASACA DE CUERO                              | 80       |
| 4                            | ESCARPINES DE CUERO                          | 80       |
| 5                            | GORRO DE SOLDADOR                            | 80       |
| 6                            | ZAPATOS DE SEGURIDAD                         | 80       |
| 7                            | CASCO DE SEGURIDAD                           | 80       |
| 8                            | CARETA DE SOLDAR                             | 80       |
| 9                            | LUNAS CLARAS                                 | 80       |
| 10                           | LUNAS NEGRAS                                 | 80       |
| 11                           | GUANTES LARGOS PARA SOLDADOR                 | 80       |
| 12                           | GUANTES DE OPERADOR                          | 80       |
| 13                           | TAPONES DE OIDO                              | 80       |
| 14                           | LENTES DE SEGURIDAD CLAROS                   | 80       |
| 15                           | RESPIRADOR DE SILICONA DE MEDIA CARA         | 80       |
| 16                           | CARTUCHO 6003 PARA GASES Y VAPORES ORGANICOS | 80       |

Notas:

GUIA DE REMISION:

| Documentos Adjuntos (Colocar una X)                        | Ejecución | Horas Hombre |
|--|-----------|--------------|
| Planos de Fabricacion: <input checked="" type="checkbox"/> | Ejecución | 80.00        |
| Lista de Materiales: <input checked="" type="checkbox"/>   |           |              |
| Otros: <input type="checkbox"/>                            |           |              |

| Area de Ingeniería | Planta/Logística | Supervisor Responsable |
|--------------------|------------------|------------------------|
| EMITIDO POR:       | RECIBIDO POR:    | EJECUTADO POR:         |

**Fuente: Empresa Metalmecánica - Arequipa**

Los principales problemas se describen a continuación:

1. Mano de obra

Esta área es la encargada de realizar los presupuestos, y lleva el control de las órdenes de trabajo. Solo existe una persona en esta área. La cual a veces se ve saturado con los presupuestos a presentar, y no tiene tiempo de hacer seguimiento de los trabajos que se realizan en planta, para determinar los costos de mano de obra, equipos, materiales, herramientas, maquinaria y comparar lo propuesto con lo real.

No se realizan auditorías internas para controlar la documentación, lo cual se debería realizar cada seis meses para que la documentación estén en orden.

- Falta de motivación
- Falta de capacitaciones
- Mala planificación de recursos
- Mala comunicación interna
- Falta auditoria interna
- Falta de personal

## 2. Organización

El personal encargado de esta área, no toma conciencia de que los presupuestos deben tener la información más real posible, para que al momento de realizar el trabajo, no se den pérdidas para la empresa, se debe tener una gestión correcta en la que se distribuya los beneficios en el presupuesto.

Se considera un incorrecto ambiente de trabajo, porque el área al hacer presupuestos y mantener el control de los costos de la empresa, deberían tener una oficina privada, ya que esta área se encuentra junto con logística, planeamiento, calidad, ingeniería y diseño, etc. Y las otras personas no necesitan enterarse de lo que estamos presupuestando y del control de seguimiento de costos.

- Métodos para asegurar la buena operación y control de los procesos no son apropiados
- No se toma conciencia de la importancia de satisfacer los requisitos
- Determinación o gestión incorrecta del ambiente de trabajo

### 3. Procesos

El seguimiento que realiza a las órdenes de trabajo que se emiten, no es el adecuado. Como se mencionó en los puntos de arriba, no le queda tiempo al encargado para hacer este seguimiento exhaustivo en el que se lleve un control real de lo que realmente se está utilizando.

No se llega a controlar las horas hombre, en las que generalmente se sobredimensionan, ya que la fecha real de entrega de la orden de trabajo no se llega a cumplir. Y los supervisores por cumplir, realizan sobretiempos, lo cual no es beneficioso para la empresa.

Esto se debe a que no existe una planificación de los trabajos a realizar en planta, con una distribución de gente y herramienta adecuada, de tal manera que no se crucen y no haya interrupciones al realizar los trabajos.

- Identificación errónea de procesos necesarios.
- Mala determinación de secuencias de interacciones óptimas entre procesos
- Interacción de los procesos no identificada.
- Seguimiento mal realizado.

### 4. Documentación

Las licitaciones en la mayoría de los casos se presentan a destiempo, lo cual crea una idea incorrecta de la empresa para nuestros clientes.

El control de la documentación no existe en forma física, más si de manera virtual.



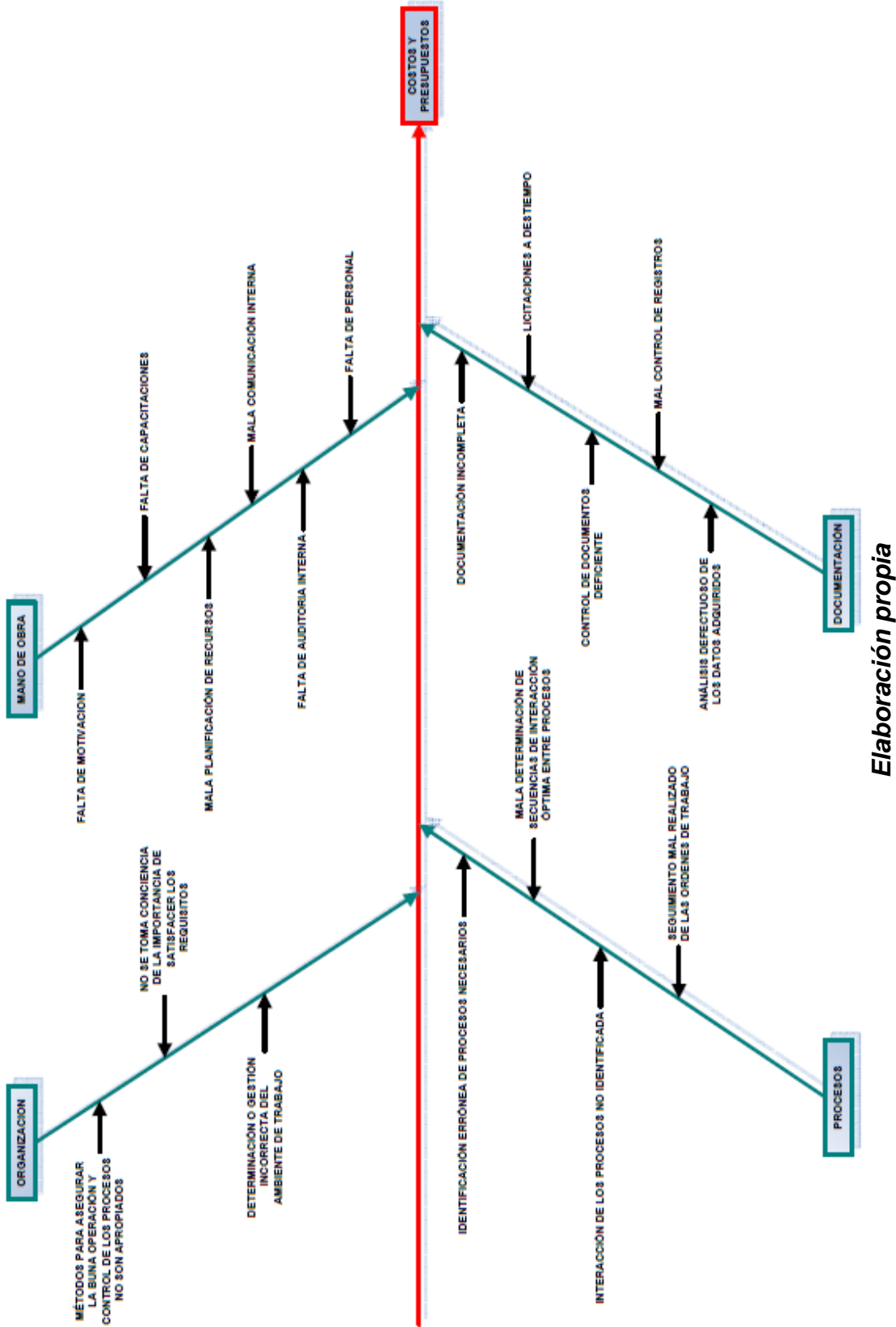
La documentación que se tiene, no se tiene completa, ya que al momento de generar la orden de trabajo, el encargado no guarda el número de la orden de compra, por eso, muchas veces cuando se requiere una orden de compra, no se tiene esta información.

No se presenta un informe final por cada orden de trabajo que se culmina para poder determinar cómo se está trabajando, y ver si los presupuestos que se realizan tienen los costos adecuados, o bajos o elevados.

- Documentación incompleta
- Licitaciones a destiempo
- Control de documentación deficiente
- Mal control de los registros
- Análisis defectuoso de los datos adquiridos



GRÁFICO 3.7: Diagrama de Ishikawa – Costos y Presupuestos



### **3.3.3 PLANEAMIENTO**

Objetivo: llevar el control de la mano de obra al día, así como el control diario de los equipos y mantener alerta sobre las fechas y plazos de ejecución de los proyectos o servicios.

Esta área es la encargada de realizar el seguimiento a los proyectos, en caso de Operaciones (fabricaciones que se realizan en planta), no se cuenta con un encargado de planeamiento.

Planeamiento solo se tiene para los proyectos grandes que requieren un encargado de esta área al 100%, este presenta reportes diarios, informes semanales, informes mensuales, las valorizaciones y los resúmenes que presenta a gerencia semanalmente donde se indica el avance del proyecto que se está realizando. Así como sustenta los retrasos y demoras en los proyectos.

Se requiere hacer uso de metodologías, modelos, métodos y estándares existentes, principalmente en lo que respecta a derecho y administración.

Cuando no existen aspectos como los anteriores, es necesario realizar la creación de metodologías, modelos o sistemas que permitan establecer las reglas dentro la organización o sociedad.

Las áreas dentro de las organizaciones que utilizan la parte normativa suelen ser las principales de las que dependen un sin número de áreas, debido a que marcan las líneas más generales de trabajo, brindan las pautas para que se alineen en



torno a lo que van señalando, son áreas independientes de las que dependen otras estructuras.

Para lograr una adecuada función de las organizaciones hay que alinear los cuatro tipos de planes, realizando en cada tramo las adecuaciones pertinentes.

La función de planeación carecería de sentido si no existieran parámetros que permitieran conocer si las metas y los objetivos establecidos han sido logrados. El control proporciona dichos parámetros al mostrar no solo las fallas, sino también los aciertos de la administración.

Está presente en todas las otras fases que integran el proceso administrativo, puesto que todas ellas deben seguir los mismos métodos y procedimientos de evaluación y de corrección que previamente ha debido ser pronosticadas y ejecutadas. El proceso de control tiene tres fases básicas: el establecimiento de normas, la medición del desempeño y la corrección de las desviaciones que se detectan. Las normas pueden ser cuantitativas, cualitativas, de oportunidad y se relacionan estrechamente con la planeación. La medición del desempeño se facilita comparando lo propuesto con lo alcanzado valuando los recursos, el tiempo y la calidad de lo realizado.

Existen diez requisitos para llevar a cabo el control:

- 1- Definición de las actividades u operaciones realizadas
- 2- Comunicación de las diferencias entre lo real y lo propuesto
- 3- Anticipación de variaciones y desviaciones
- 4- Establecimiento de los puntos neurálgicos de control

- 5- Aseguramiento de no incluir aspectos de intereses ajenos a la empresa
- 6- El control, al igual que la planeación, debe ser flexible
- 7- El control debe ser congruente con la realidad de la empresa
- 8- Toda la función de control debe tener reflejo financiero
- 9- Se deben definir el personal y los niveles en los que se ejercerá el control

El control es una función mediante la cual se puede conocer lo efectivamente realizado para compararlo con lo planeado, estableciendo normas de autoevaluación e implementando las acciones correctivas que se consideren necesarias. A través del control, la administración puede conocer si la actividades se realizaron correctamente y si los recursos se emplearon efectivamente. Los principales objetivos del control son: diagnóstico de lo anteriormente expuesto, la comunicación de los resultados y la motivación.

El control presupuestal sucede a la par del de la planeación, ya que parte de las cifras presupuestadas provienen del análisis de las desviaciones o variaciones. Además, el presupuesto presenta los objetivos cuantitativos contra los que se comparan las cifras reales.

Las características son:

- La planeación es necesaria en todos los ámbitos de la vida humana: lo personal, lo laboral, lo social, y en todo tipo de organización. El empleo de la palabra *planeación* (más común en sociedades capitalistas) incluye un principio

de aplicación: la racionalización, relacionada con el cumplimiento de la máxima: "Eficacia y eficiencia". En las sociedades socialistas el concepto a manejar es la planificación. Se distinguen por tener otro tipo de características en su aplicación.

El desarrollo de todo tipo de planeación, por su amplitud, debe seguir una serie de pasos, se debe realizar una acotación del alcance, el tiempo, el lugar, la definición de los medios y los recursos con que se cuenta, esto implica realizar un análisis previo de lugar en donde se aplicará.

- Se puede continuar realizando un diagnóstico de la situación, donde se vean:
  - ✓ Los recursos;
  - ✓ Lo interno y externo (el medio ambiente incluido);
  - ✓ Las oportunidades y fortalezas, las debilidades y amenazas.
- Todo planteamiento es acotado, por lo que es necesario el desarrollo de los puntos anteriores para poder definir una forma de solucionar un problema y lograr su alcance deseado.

Si se cuenta con una propuesta de solución, pasamos a la parte del desarrollo, en la cual es necesario definir el enfoque a utilizar, indicando dentro del desarrollo un bosquejo general de lo que se realizará incluso la amplitud a utilizar: estratégico, táctico, operativo.

- Dentro de dicho enfoque, es inevitable dejar de hacer mención de lo siguiente:
  1. La incidencia del proceso administrativo como sistema dentro del planeamiento y la organización.



2. La amplitud del planeamiento.
  3. El tipo de planeación en el tiempo, largo plazo, mediano plazo, corto plazo.
  4. Misión, valores, visión, propósitos.
  5. Objetivos específicos, metas, modelos, políticas y normas.
  6. Análisis de la propuesta de solución, elección de la propuesta de solución.
  7. Factores medibles internos y externos, características de la solución.
  8. Actitud del plan, principios de la planeación.
  9. Definición de algún otro enfoque agregado.
  10. Filosofía a utilizar.
  11. Desarrollo del plan, implementación y evaluación.
- Otro tipo de características que distinguen a la planeación es la existencia del tomador de decisiones, cuando se realiza la planeación es necesario que exista un fuerte compromiso por parte de todos los integrantes en la organización; en la planeación plan es lo más importante, y todos los integrantes deben conocerlo. Es de importancia el tomador de decisiones, debido a que es quien debe contar con la capacidad de poder definir las diferencias existentes en alguna definición o actividad por realizar. También debe vigilar el curso de las tareas y pueda aplicar los cambios adaptativos dentro del planeamiento. Debe contar con cierto liderazgo y tomar las decisiones en el nivel respectivo.

Los principales problemas se describen a continuación:

1. Mano de obra

- Falta de motivación
- Mala planificación de recursos
- Mala comunicación interna
- No existe seguimiento de las actividades en el taller

## 2. Organización

- Métodos para asegurar la buena operación y control de los procesos no son apropiados
- No se toma conciencia de la importancia de satisfacer los requisitos
- Determinación o gestión incorrecta del ambiente de trabajo

## 3. Procesos

- Identificación errónea de procesos necesarios.
- Mala determinación de secuencias de interacciones óptimas entre procesos
- Interacción de los procesos no identificada.
- Seguimiento mal realizado.

## 4. Documentación

- Documentación incompleta (planta-taller)
- Control de documentación deficiente
- Mal control de los registros
- Análisis defectuoso de los datos adquiridos





### **3.3.4 SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD**

Objetivo: asegurar la calidad del servicio en base a controles operacionales que le permitan al cliente verificar y asegurar la calidad de nuestros servicios.

La calidad es un factor importante en la competitividad de las empresas productoras y de servicios a todo nivel, por eso una empresa metalmecánica que su principal cliente son las empresas mineras, necesita realizar un estricto control de calidad en todos los niveles del proceso productivo que ayude a verificar y estandarizar los criterios de aceptación del producto.

El departamento de calidad desarrolla una gran función porque de él depende que se efectúe un adecuado control en los diversos procesos.

Un sistema de gestión de la calidad es una estructura operacional de trabajo, bien documentada e integrada a los procedimientos técnicos y gerenciales, para guiar las acciones de la fuerza de trabajo, la maquinaria o equipos, y la información de la organización de manera práctica y coordinada y que asegure la satisfacción del cliente y bajos costos para la calidad.

En otras palabras, un sistema de gestión de la calidad es una serie de actividades coordinadas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos (recursos, procedimientos, documentos, estructura organizacional y estrategias) para lograr la calidad de los productos o servicios que se ofrecen al cliente, es decir, planear, controlar y mejorar aquellos elementos de una organización que influyen en satisfacción del cliente y en el logro de los resultados deseados por la organización.

En el caso de la empresa, su sistema de gestión está basado en la siguiente norma: ISO 9001, la cual permite la mejora continua de los sistemas de gestión de calidad y los procesos de la organización, a su vez, mejora la capacidad de sus operaciones para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente.

La norma se basa en ocho principios de la gestión de calidad:

- Enfoque al cliente
- Liderazgo
- Participación del personal
- Enfoque basado en procesos
- Enfoque de sistema para la gestión
- Mejora continua
- Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones
- Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

La empresa solo se basa en esta norma, mas no cuenta con la certificación ISO: 9001.

La empresa cuenta con una certificación SGS, con homologación en nuestras principales fuentes de ingreso, como lo son: fabricación de estructuras de acero, partes y piezas metalmecánicas, así como en el mantenimiento y reparación de estructuras y equipo minero e industrial. Ambas áreas donde se homologa, tienen una puntuación de A.

Esta certificación tiene un periodo de validez de un año, la empresa lo obtuvo desde el año 2011, y cada mayo debe volver a homologarse.

Esta certificación es lo mínimo que piden los clientes para los trabajos a los que nos presentamos.

Sin embargo, cuenta con un área de Calidad, en la que su personal se diversifica para los distintos trabajos, se cuenta con un personal de calidad para el área de operaciones (planta), y personal de calidad para cada proyecto que se tiene.

En el área de operaciones, el calidad se encarga de verificar la llegada de los recursos; que estos lleguen a la planta en buenas condiciones para su uso.

Controla el proceso de fabricación, la soldadura, la pintura, etc.

Y es el encargado de la inspección final del producto antes del envío a sus clientes.

En muchos casos, el cliente pide que se realicen pruebas de inspección a lo que se está fabricando, así como la homologación de las personas que van a realizar los procesos de soldadura, esto varía dependiendo del cliente y el trabajo.

En la inspección final se realiza un control de calidad al 100% de todos los productos que se elaboran en el área de producción, para asegurarle al cliente que el producto cumple con altas condiciones de calidad. El control de calidad encargado de revisar lleva un registro diario de las piezas defectuosas de cada corte, las que se clasifican y registran debidamente para cuantificar los problemas de calidad más altos que se presentan.

Los otros frentes de trabajo como se mencionó anteriormente, son los proyectos que se realizan en las instalaciones del cliente, y duran de 2 meses a 3 años, dependiendo del proyecto. Aquí el cliente pide exclusivamente un calidad al 100%, es decir, que su presencia sea permanente mientras dure el proyecto. Para esto el



encargado de calidad deberá presentar registros de calidad semanales según convenga el cliente. Los cuales pasan a aprobación del cliente, y al finalizar el proyecto, se presenta un Dossier de Calidad, el cual es un informe completo o expediente, que debe incluir los elementos necesarios para demostrarle al cliente que el producto vendido o por vender está hecho con calidad, en el que se incluyen: certificado de calidad de productos, el certificado de los soldadores que soldaron la pieza, un certificado de prueba de líquidos penetrantes y/o ultrasonido, el procedimiento de soldadura, capacitación del personal para hacer trabajo en alturas, etc. Todo aquello que sirva para demostrarle al cliente que el servicio se ha realizado bajo normas o estándares que den confiabilidad y durabilidad al servicio, satisfaciendo los requisitos de calidad.

Los principales problemas se describen a continuación:

1. Mano de obra

El personal contratado a veces no es el ideal para controlar la calidad de las fabricaciones que se realizan en planta, ya que de esto depende nuestra imagen como empresa ante los clientes.

El personal de esta área debe ser calificado para controlar el proceso de soldadura, que la materia prima llegue al cliente de la mejor manera posible, sin porosidad. Al igual, los procesos de pintura debe ser controlado con precisión.

- Deficiente disponibilidad de personal calificado
- Desempeño inadecuado

- Baja aptitud y disposición del personal
- Falta de compromiso
- No se registran cambios de responsabilidad
- Política de calidad no conocida
- Planificación inadecuada del sistema de gestión de la calidad
- No se toma conciencia de la importancia de satisfacer los requisitos
- Falta documentar fallas del proceso
- Registrar material defectuoso

## 2. Plan de calidad

La gente no cuida la maquinaria de la empresa, y esto se ve reflejado en que continuamente se debe comprar máquinas de soldar por su mal uso. Los operarios no realizan la calibración adecuada a los equipos, para su correcto uso.

- No hay procedimientos establecidos
- Desconocimiento de normas de calidad
- No consideran a la calidad como parte del proceso

## 3. Métodos

No se sigue una metodología para verificar la calidad de lo fabricado.

No existe un proceso definido en la empresa, para el control y seguimiento de los productos en proceso, terminado y defectuoso. No se presenta un informe por órdenes de trabajo para llevar un control de productos defectuosos y terminados,

para poder determinar la calidad de trabajo con la que trabaja la gente, y ver si los operarios son los correctos o no para los procesos que se llevan a cabo en las fabricaciones.

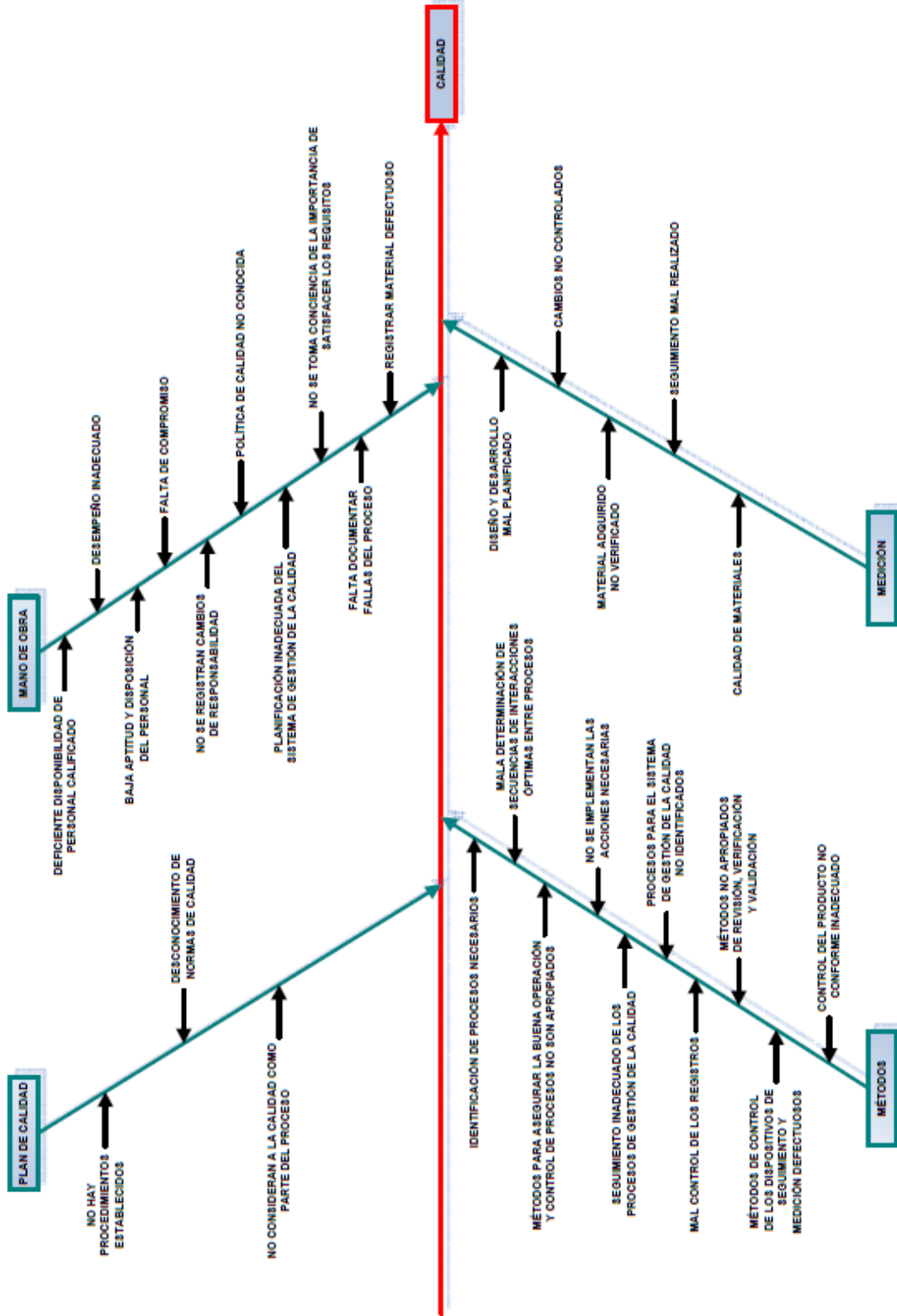
- Identificación errónea de procesos necesarios
- Mala determinación de secuencias de interacciones optimas entre los procesos
- Métodos para asegurar la buena operación y control de procesos no son apropiados
- No se implementan las acciones necesarias
- Seguimiento inadecuado de los procesos de gestión de la calidad
- Procesos para el sistema de gestión de la calidad no identificada
- Mal control de los registros
- Métodos no apropiados de revisión, verificación y validación
- Métodos del control de los dispositivos de seguimiento y medición defectuosos
- Control del producto no conforme inadecuado

#### 4. Medición

- Diseño y desarrollo mal planificado
- Cambios no controlados
- Material adquirido no verificado
- Seguimiento mal realizado
- Calidad de materiales



GRÁFICO 3.9: Diagrama de Ishikawa - Calidad



*Elaboración propia*

### **3.3.5 MANTENIMIENTO**

La empresa también realiza lo que es el mantenimiento en las paradas de líneas o paradas de concentradora. Para lo cual se requiere de por lo menos 15 personas por frente.

Esto hace que la gente de cada frente de trabajo sea retirada por 2 días que dura la parada para realizar este servicio, y los frentes se quedan sin personal para seguir avanzando con el trabajo.

El principal problema es que no se puede conseguir gente solo para las paradas, ya que nadie trabaja por 1 o dos días que es lo que dura este servicio.

También se realiza el mantenimiento preventivo y correctivo en nuestra planta, ya que se cuenta con distintas maquinarias como: Plegadora, Guillotina, Fresadora, Tornos, Taladros, Soldadoras, Grupo electrógeno, Manlift, Camiones grúa

La maquinaria juega un papel importante e imprescindible para toda empresa que se dedica a la elaboración de productos metalmecánicos, por ende se debe llevar a cabo un mantenimiento adecuado de la misma, en la empresa se realiza principalmente un mantenimiento preventivo para ayudar a que el proceso siga su rumbo sin detenerse.

#### **MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA MAQUINARIA**

En las operaciones de mantenimiento, el mantenimiento preventivo es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante realización de revisiones y

reparaciones que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad, el mantenimiento preventivo se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento, por oposición al mantenimiento correctivo que repara o pone en condiciones de funcionamiento aquellos que dejaron de funcionar o están dañados.

El primer objetivo del mantenimiento es evitar o mitigar las consecuencias de los fallos del equipo, logrando prevenir las incidencias antes de que estas ocurran. Las tareas de mantenimiento preventivo incluyen acciones como cambio de piezas desgastadas, cambios de aceites y lubricantes, etc. El mantenimiento preventivo debe evitar los fallos en el equipo antes de que estos ocurran.

Algunos de los métodos más habituales para determinar que procesos de mantenimiento preventivo deben llevarse a cabo son las recomendaciones de los fabricantes, la legislación vigente, las recomendaciones de expertos y las acciones llevadas a cabo sobre activos similares.

Los principales problemas se describen a continuación:

#### 1. Mano de Obra

- Falta de orientación de por lo menos 3 días para que el obrero se familiarice con el trabajo que va a desempeñar.
- No existe capacitación continua a los operarios.
- Falta de motivación
- Falta de supervisión
- Mala gestión de recursos



- Ausentismo de los obreros en el área de producción.
- Constante rotación de personal debido a que el contrato se elabora por un mes y al final de este periodo descansa tres días antes de volver a renovar su contrato, esto al operario le da oportunidad de buscar otro trabajo.
- Sobrecarga de trabajo.

## 2. Método de Trabajo

- Verificación de información
- No existen metas definidas
- No hay estandarización de los procesos
- Mala determinación de secuencias de interacciones optimas entre procesos
- Métodos para asegurar la buena operación y control de los procesos no son apropiados
- Métodos no apropiados de revisión, verificación y validación
- Mal seguimiento y mediciones de productos y procesos
- Acciones correctivas o preventivas inadecuadas

## 3. Maquinaria/Equipos

- No existe una programación de mantenimiento preventivo.
- Falta de limpieza a la maquinaria.
- No hay instrucciones de maquinaria.

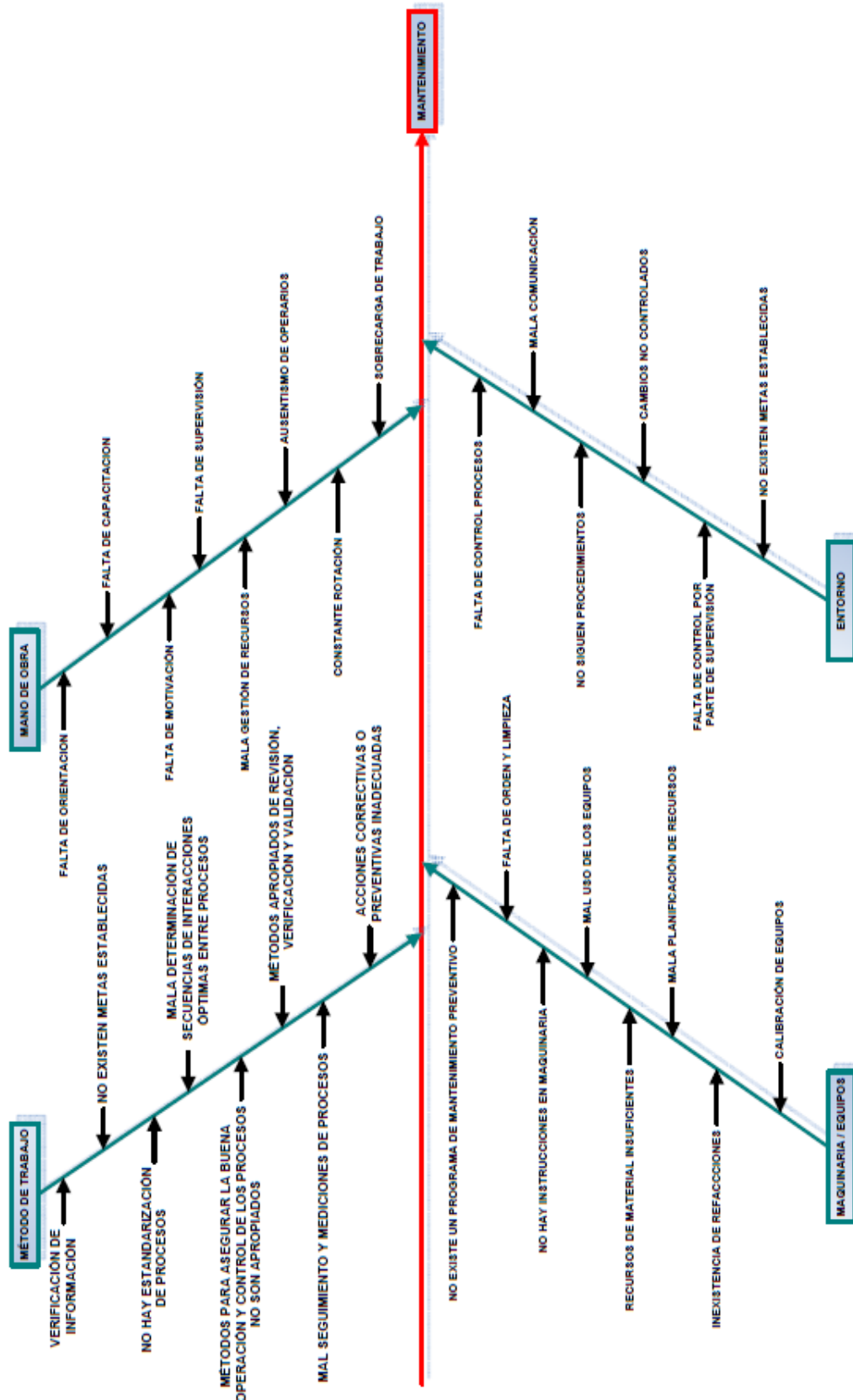
- Mal uso de los equipos
- Recursos de material insuficiente
- Mala planificación de recursos
- Inexistencia de refacciones para reparar alguna maquinaria, ya que se hace uso de las partes de otras máquinas para reparar la que se necesita, esto implica tiempo y atrasa la producción.
- En cuanto a la medición los mayores problemas se originan por la calibración de los equipos y la capacidad de los operadores, que llega a ser deficiente por falta de capacitación y habilidad.

Todas estas causas, provocan problemas de mantenimiento que deben ser atendidos con objeto de mejorar la calidad del producto que se entrega a los clientes, mejorar los tiempos de entrega y cumplir las normas de calidad

#### 4. Entorno

- Falta de control de procesos
- Mala comunicación interna y externa.
- No siguen procedimientos
- Cambios no controlados
- Falta de control por parte de la supervisión.
- No existen metas establecidas

GRÁFICO 3.10: Diagrama de Ishikawa - Mantenimiento



Elaboración propia



### **3.3.6 OPERACIONES**

Objetivo: planificar, hacer cumplir los hitos y controlar los trabajos o proyectos que se den en planta o campo, así como ejecutar y controlar el servicio a su cargo.

El área de operaciones es donde se lleva a cabo las fabricaciones que se realizan para los distintos clientes.

Una vez que recibe la ORDEN DE TRABAJO, con fecha de inicio y fin, este procede a la fabricación del mismo.

Muchas veces el material que se requiere para realizar la fabricación falta o sobra, y al faltar material, es que se procede nuevamente a realizar un requerimiento, el cual debe ser aprobado y luego recién se procede a comprarlo. Esto muchas veces retrasa las fabricaciones y hace que en un 40% las órdenes de compra no se cumplan dentro del plazo requerido por el cliente.

Los principales problemas se describen a continuación:

#### 1. Mano de obra

- Constante rotación de personal
- Personal sin calificación
- Falta de compromiso
- Falta de motivación
- Falta de supervisión

- No se comunica la importancia de satisfacer los requisitos
- Mala gestión de los recursos
- Responsabilidades no definidas
- Perfil inadecuado
- Ausentismo de los obreros en el área de producción
- Falta de identificación de la empresa

## 2. Materiales

- Demora en la llegada a planta
- Requisitos mal determinados
- Falta de inventario actualizado
- Falta de diseño y desarrollo
- Diseño y desarrollo no verificado
- Mala preservación de bienes, propios o de clientes
- No hay inventario de repuesto

## 3. Procesos

- Falta supervisión de actividades
- No existe control a las actividades
- Falta de formatos para controlar las actividades y avance
- Cuellos de botella

#### 4. Métodos

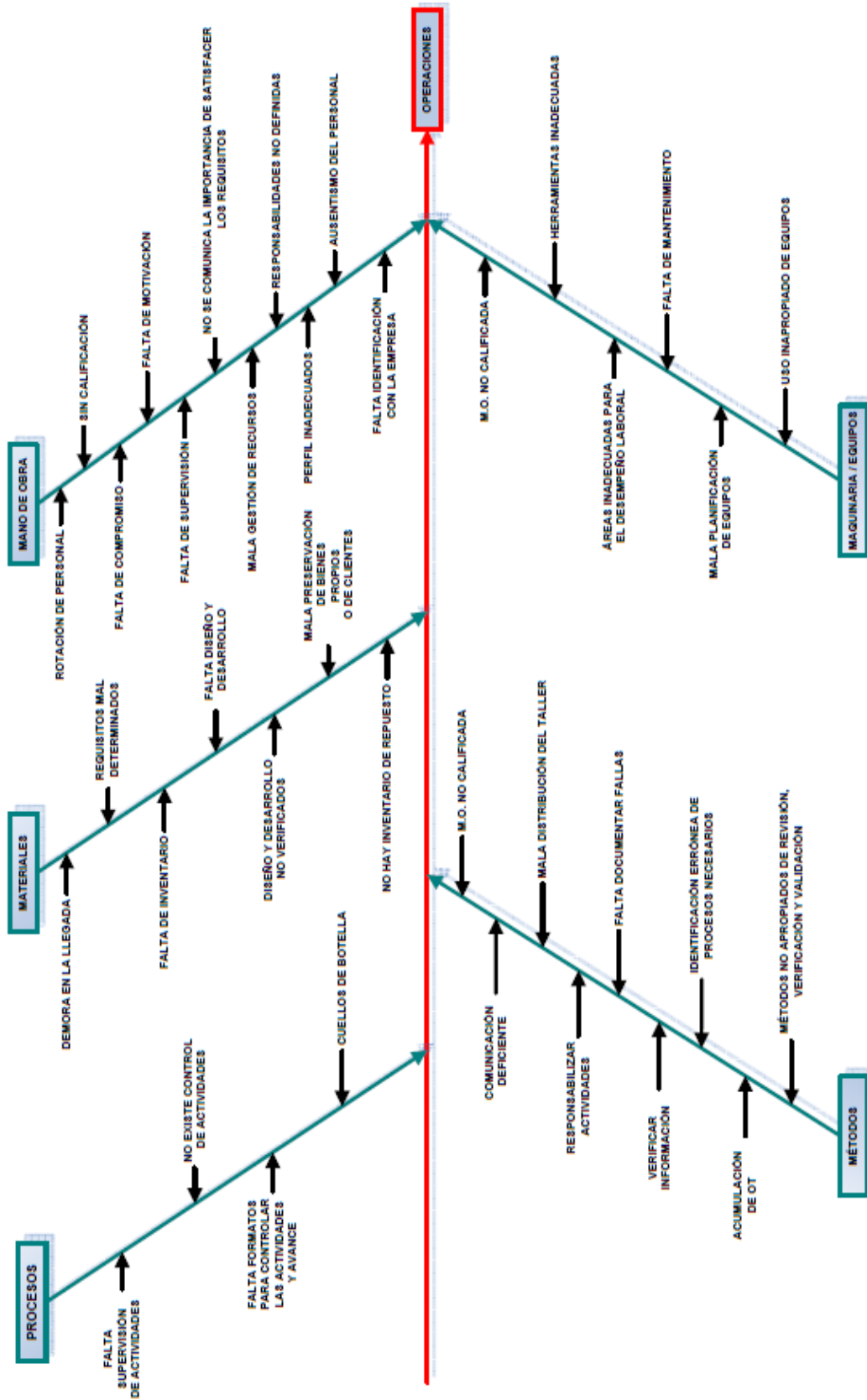
- Mano de obra no calificada
- Comunicación deficiente
- Mala distribución de taller
- Responsabilizar actividades
- Falta documentar fallas
- Verificar información
- Identificación errónea de procesos necesarios
- Acumulación de órdenes de trabajo
- Métodos no apropiados de revisión, verificación y validación

#### 5. Maquinaria / Equipos

- Falta calibración
- Herramientas inadecuadas
- Áreas inadecuadas para el desempeño laboral
- Falta de mantenimiento
- Mala planificación de recursos
- Uso inapropiado de equipos



GRÁFICO 3.11: Diagrama de Ishikawa - Operaciones



Elaboración propia

### **3.3.7 GESTION DE PERSONAL**

Esta es una de las áreas menos críticas, ya que generalmente el personal con que se cuenta es fijo por proyecto, es decir, si el proyecto dura 6 meses, se contrata a la gente por los 6 meses. Sin embargo, en caso de que renuncien, muchas veces hasta poner un anuncio para buscar personal tarda varias semanas, lo cual de manera directa retrasa el trabajo.

Los principales problemas se describen a continuación:

En la actualidad, se asume que el principal activo de cualquier organización radica en las personas.

La calidad, la productividad, la rentabilidad, la satisfacción de los clientes y la imagen de una empresa dependen en gran medida de la formación, la coordinación y la motivación de su plantilla. Para que una empresa funcione adecuadamente es preciso que las personas que la integran sepan, quieran y puedan trabajar de forma adecuada.

La inadecuada gestión de personas puede provocar innumerables problemas que perjudican el desempeño de una organización:

#### 1. Mano de obra

- Falta de personal capacitado
- Mala distribución de funciones
- No siguen un procedimiento
- Falta de motivación del personal

- Mala comunicación interna
- Perfiles inadecuados
- Falta de liderazgo
- Falta de mentoring

## 2. Metodología

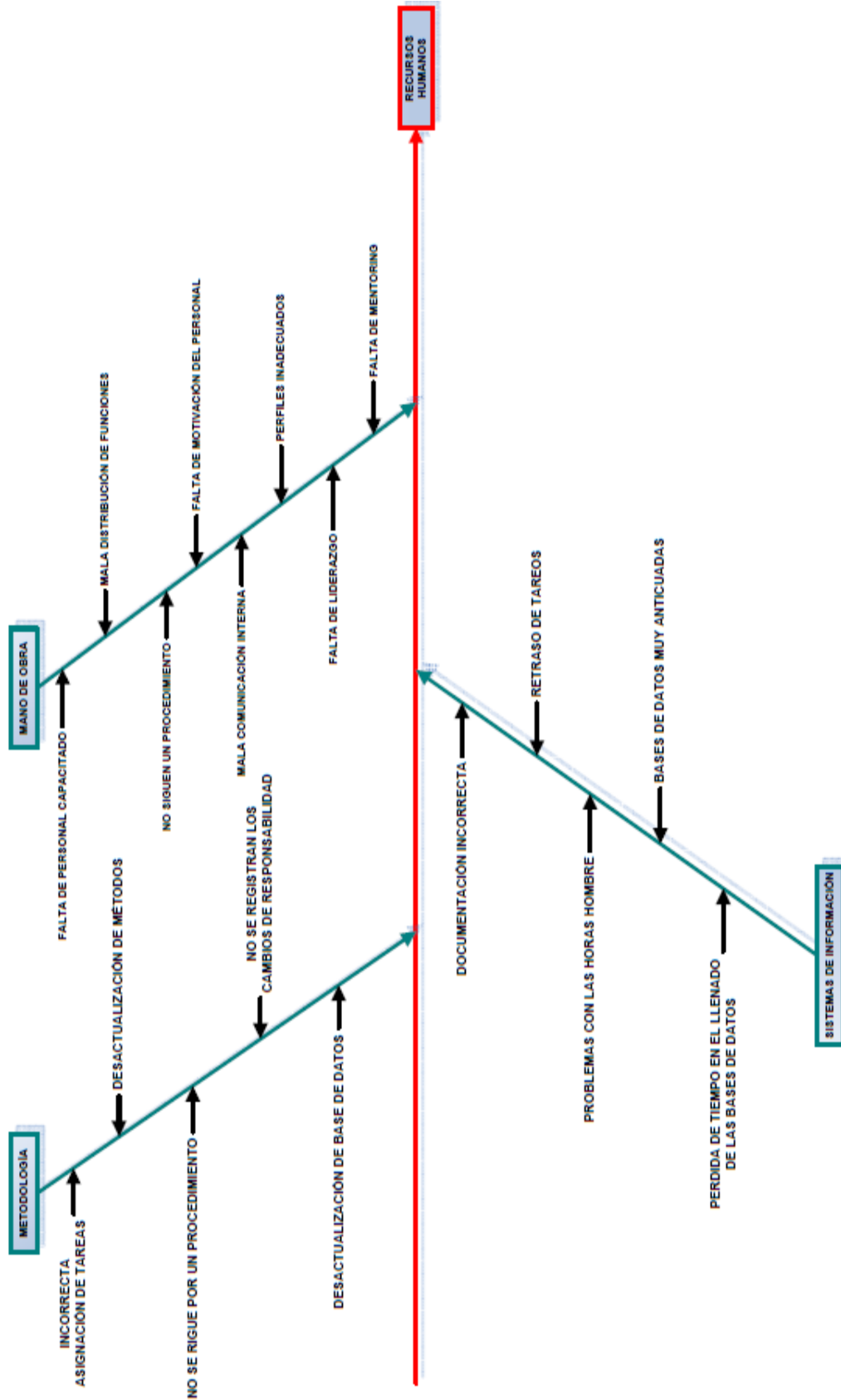
- Incorrecta asignación de tareas
- Desactualización de métodos
- No se rige por un procedimiento
- No se registran los cambios de responsabilidad
- Desactualizada base de datos

## 3. Sistemas de información

- Documentación incorrecta
- Retraso en la presentación de tareas
- Problemas con horas hombre
- Bases de datos muy anticuadas
- Pérdida de tiempo en el llenado de las bases de datos



GRÁFICO 3.12: Diagrama de Ishikawa - RRRH



*Elaboración propia*

A continuación se presenta una matriz de evaluación de riesgos, donde se define

a:

- 1 = Insignificante (incluido Ninguna)
- 2= Bajo
- 3= Mediano
- 4 = Alto
- 5= Muy Alto

En la siguiente matriz, tenemos el porcentaje de valoración por áreas evaluadas, donde se obtiene que el área de Logística se tiene el mayor porcentaje, seguido del área de operaciones. Por lo tanto, estas serán las áreas donde se propondrá las mejoras.

**TABLA 3.4: Matriz de Evaluación de Riesgos de las Áreas**

|                      | M.O. | ORG. | PROC. | MAT. | ENT. | S.I. | DOC. | PL.CAL. | MAQ. | MET. | MED. | Σ  | %            |
|----------------------|------|------|-------|------|------|------|------|---------|------|------|------|----|--------------|
| <b>LOGISTICA</b>     | 4    | 4    | 5     | 5    |      | 5    |      |         |      |      |      | 23 | <b>25.84</b> |
| <b>COSTOS</b>        | 2    | 3    | 2     |      |      |      | 1    |         |      |      |      | 8  | 8.99         |
| <b>PLANEAMIENTO</b>  | 1    | 2    | 2     |      |      |      | 4    |         |      |      |      | 9  | 10.11        |
| <b>CALIDAD</b>       | 2    |      |       |      |      |      |      | 2       |      | 3    | 3    | 10 | 11.24        |
| <b>MANTENIMIENTO</b> | 3    |      |       |      | 3    |      |      |         | 3    | 4    |      | 13 | 14.61        |
| <b>OPERACIONES</b>   | 5    |      | 4     | 4    |      |      |      |         | 2    | 4    |      | 19 | <b>21.35</b> |
| <b>RR.HH</b>         | 2    |      |       |      |      | 3    |      |         |      | 2    |      | 7  | 7.87         |
| <b>Σ</b>             | 19   | 9    | 13    | 9    | 3    | 8    | 5    | 2       | 5    | 13   | 3    | 89 | 100          |

*Elaboración propia*

Los factores que más influyen en orden de mayor a menor, para las siete áreas analizadas en este capítulo, son:

TABLA 3.5: Sumatoria de Factores

| FACTOR  | SUMATORIA |
|---------|-----------|
| M.O.    | 19        |
| PROC.   | 13        |
| MET.    | 13        |
| ORG.    | 9         |
| MAT.    | 9         |
| S.I.    | 8         |
| DOC.    | 5         |
| MAQ.    | 5         |
| ENT.    | 3         |
| MED.    | 3         |
| PL.CAL. | 2         |

*Elaboración propia*

Como se observa en el cuadro anterior, la mano de obra es el factor más influyente, por lo cual este es el principal activo de la empresa. Por ende la empresa debe mantener al equipo motivado para que puedan ser más competentes y así se desarrollen de mejor manera en las áreas.



## CAPÍTULO IV

# PROPUESTA DE MEJORAS



En un mercado dominado por la competencia y la demanda, que exige gran variedad de productos en ciclos de vida cada vez más cortos, las empresas tratan de adaptar sus procesos de fabricación implementando sistemas flexibles que permitan hacer frente a la incertidumbre que esta situación genera. Lograr la eficiencia y la flexibilidad demandada pasa necesariamente por una correcta ordenación de los medios productivos que permita, no solo hacer frente con éxito a las situaciones actuales, sino también a posibles escenarios futuros.

Un sistema productivo puede asimilarse a un proceso de transformación que convierte una serie de insumos en un determinado bien o servicio. Dicho proceso de transformación comprende un conjunto de operaciones diversas, tanto de tipo productivo sobre los insumos, materiales y productos (tratamiento, transformación, almacenamiento, inspección) como de gestión de la información asociada al propio proceso (toma de decisiones, control de la producción, planificación, dirección). La dirección de operaciones se puede definir como el diseño, la gestión del funcionamiento y la mejora de los sistemas de producción que crean los bienes o servicios de la compañía.<sup>60</sup>

#### **4.1 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL PROPUESTO**

En lo que se refiere al organigrama, se ha realizado un estudio completo de las necesidades que tiene la empresa en la actualidad, por lo que se propone de acuerdo con las etapas de la organización del trabajo, el siguiente organigrama.

---

<sup>60</sup> Krajewski, L. y Ritzman, L. Addison Wesley. 5ta edición. Pearson Educación, México, 2000.  
ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES

A comparación del anterior, este es un organigrama estructural es más achatado, con una mejor distribución de las áreas de trabajo, entre los cambios propuestos se detallan a continuación:

- Al asesor legal lo consideraban como un área de línea, la propuesta es considerarlo como un área descentralizada de la empresa, por esto sigue siendo un rectángulo, sin embargo se le considera con líneas punteadas ya que la relación que existe entre el gerente de la empresa con su asesor legal es externa. Este asesor es un órgano exterior que recibe recursos de ésta.
- Anteriormente, la gerencia administrativa se hacía cargo del jefe de operaciones, se ha propuesto dividir en dos gerencias, como lo son la administrativa y la de operaciones. Esto se da ya que una sola persona no puede hacerse cargo de toda la empresa, es por esto que se divide en dos gerencias para que cada una se ocupe de las áreas que tendrán a su cargo.
- En el caso de la gerencia administrativa, verá toda la parte contable, de personal y la parte logística que está ligada a la contable.
- Y la gerencia de operaciones estará a cargo de las áreas que contribuyan de manera directa a la producción, como lo son: mantenimiento, seguridad, proyectos y operaciones.
- Anteriormente existía un área para cada proyecto realizado en mina, se propone simplificarlo en una sola área: Mantenimiento Mina, la cual agrupa tres



proyectos existentes, los que son: reparación de tolvas que cuenta con un supervisor y sus operadores, sistema Raring, que tiene un supervisor y sus operarios y por ultimo laboratorio que cuenta con un supervisor y operarios.

- El área de logística anteriormente tenía a su cargo a almacén central, y almacén central a su cargo a almacén mina. Lo cual lo hemos modificado según sea más conveniente. Actualmente se ha propuesto que logística tiene a su cargo tanto a almacén central, como al almacén mina, ya que ambos se encuentran al mismo nivel.
- Por último, en el organigrama de la empresa, las áreas de mantenimiento y planta se abrían en otras sub áreas como soldador, armador, oficial, ayudante. Se ha propuesto ya no considerar a estos, ya que en el organigrama estructural solo se consideran las áreas de trabajo, más no los cargos de cada uno.

El organigrama propuesto es el siguiente:

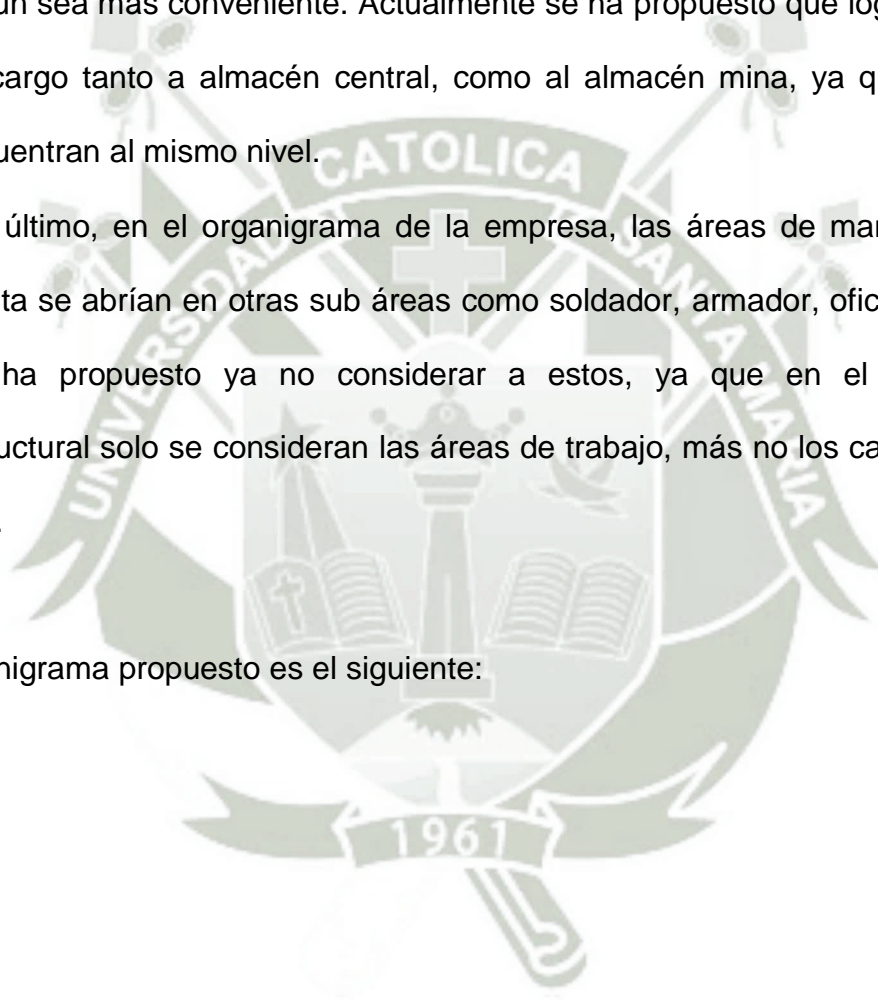
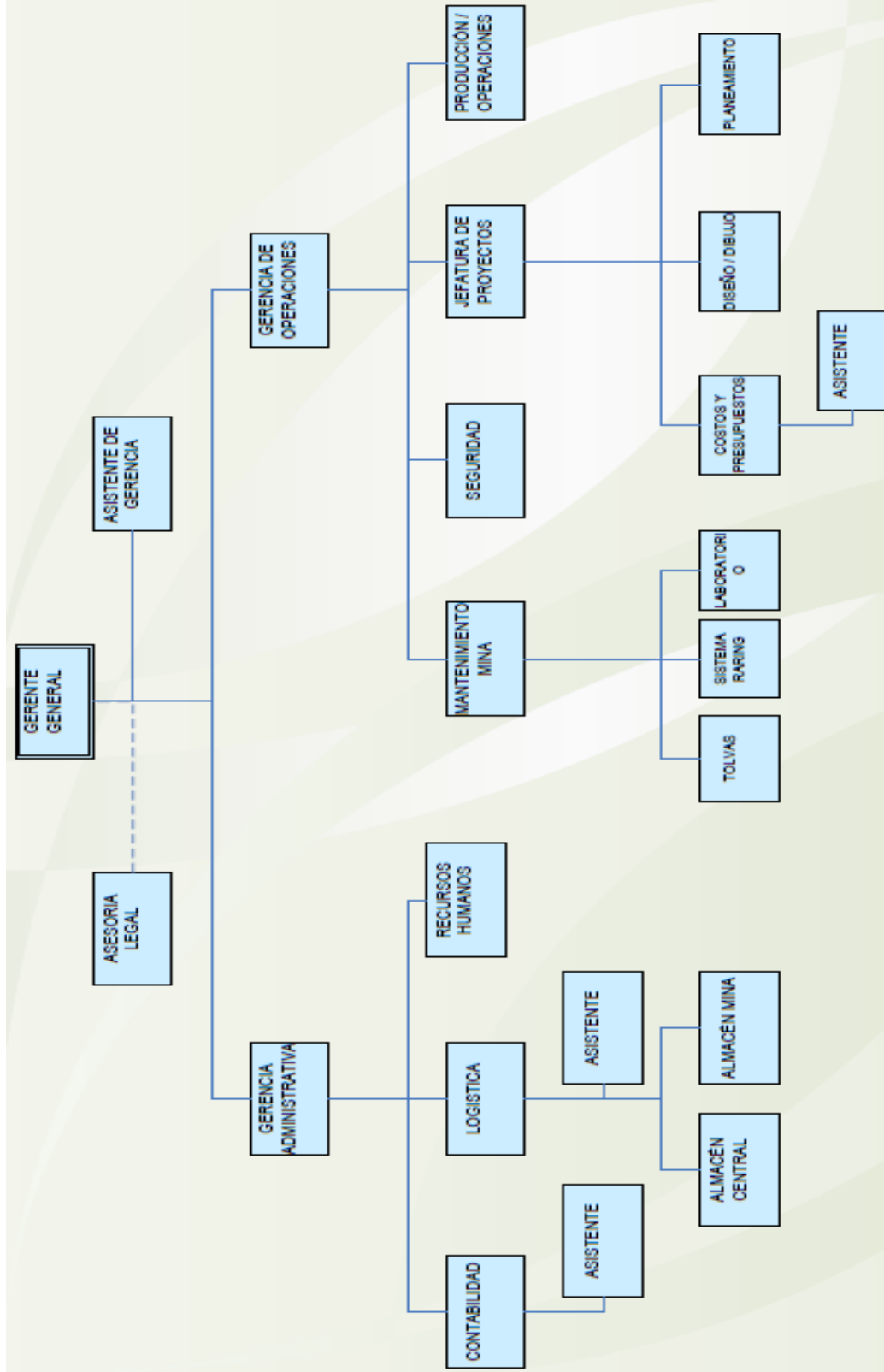


GRÁFICO 4.1: Organigrama Estructural Propuesto



*Elaboración propia*

## **4.2 DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE VALOR**

Como parte de las propuestas de mejora, se han considerado una nueva misión y visión, las cuales han sido modificadas considerando que la misión es a corto plazo, y la visión es a largo plazo. A continuación se presenta lo propuesto:

### **4.2.1 MISION**

“Somos una empresa especializada en la fabricación de productos y modelos metalmecánicos. Existimos para ofrecer a nuestros clientes productos innovadores de excelente calidad, brindando tecnología de punta y el mejor recurso humano, asegurando de esta forma una posición competitiva en el mercado. Nuestras actividades se desarrollan proporcionando un sentido de honestidad, ética, integridad y trabajo en equipo a través de un ambiente de armonía entre los miembros de la misma. Además, velamos por los intereses de nuestros accionistas garantizando responsabilidad financiera y aumento de la rentabilidad con el compromiso de crear conciencia social y bienestar para nuestros empleados y la comunidad”

### **4.2.2 VISION**

“Ser reconocidos como la mejor empresa metalmecánica en el sur del país, utilizando tecnología de última generación y adiestramiento a su personal, trabajando con ética, integridad, honestidad, solidaridad humana y talento, para la innovación de productos y la satisfacción de nuestros clientes, accionistas y empleados”





#### 4.4 PROPUESTA DE MEJORA DE LAS AREAS CRÍTICAS

Como se concluyó en el capítulo 3: DIANOSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA, las áreas críticas son: Logística y Operaciones, como se muestra a continuación:

**TABLA 4.1: Matriz de Evaluación de Riesgos de las Áreas Críticas**

|                    | M.O. | ORG. | PROC. | MAT. | ENT. | S.I. | DOC. | PL.CAL. | MAQ. | MET. | MED. | Σ  | %            |
|--------------------|------|------|-------|------|------|------|------|---------|------|------|------|----|--------------|
| <b>LOGISTICA</b>   | 4    | 4    | 5     | 5    |      | 5    |      |         |      |      |      | 23 | <b>25.84</b> |
| <b>OPERACIONES</b> | 5    |      | 4     | 4    |      |      |      |         | 2    | 4    |      | 19 | <b>21.35</b> |
| <b>Σ</b>           | 9    | 4    | 9     | 9    | 0    | 5    | 0    | 0       | 2    | 4    | 0    | 42 | 47.19        |

*Elaboración propia*

Las áreas de mayor problema son logística con 25.84%, y operaciones con 21.35%.

En el cuadro anterior, se muestra el porcentaje de criticidad considerando solo ambas áreas. En el caso de logística, la tabla muestra que los factores de mayor riesgo son el no contar con sistemas de información, el cual engloba los procesos que implican en esta área.

En el área de operaciones, el factor de mayor criticidad es la mano de obra.

Las mejoras propuestas se detallan a continuación, en la cual cada área tendrá un enfoque diferente donde se proponen las mejoras a aplicar para que la empresa logre una mayor rentabilidad y una reducción de costos, para obtener mayores beneficios.

#### **4.4.1 LOGISTICA**

Actualmente la logística se ha constituido en un factor importante para la creación de valor y el aumento de los niveles de servicio de las empresas, pues esta les permite competir bajo condiciones de tiempo y espacio consistentes, ya que, el poseer una buena gestión logística no solo de los procesos internos sino de los procesos de distribución admite una ventaja con el justo a tiempo, de modo que los productos fabricados llegan al consumidor final en el lugar correcto y en el tiempo preciso.

Así pues, cada una de las actividades logísticas juegan un papel importante desde la entrada de los insumos, la fabricación de los productos y el destino final de los mismos; pues el adecuado aprovisionamiento permite que la empresa se provea en el momento oportuno de los insumos evitando retrasos en la producción además el correcto almacenamiento tanto de materiales como de productos se hace necesario para la disponibilidad y justa entrega a los clientes y finalmente la distribución encargada del transporte la cual permite la adecuada ubicación del producto bien sea disposición del consumidor final o de los intermediarios.

Como resultado del diagrama de Ishikawa, tenemos que los factores que afectan en mayor proporción al área son las que se detallan a continuación:

- Sistema de información
- Procesos
- Organización
- Mano de obra



**TABLA 4.2: Matriz de Evaluación de Riesgos - Logística**

|                  | M.O. | ORG. | PROC. | MAT. | ENT. | S.I. | DOC. | PL.CAL. | MAQ. | MET. | MED. | Σ  | %            |
|------------------|------|------|-------|------|------|------|------|---------|------|------|------|----|--------------|
| <b>LOGISTICA</b> | 4    | 4    | 5     | 5    |      | 5    |      |         |      |      |      | 23 | <b>25.84</b> |

*Elaboración propia*

Como resultado del diagrama de Ishikawa, tenemos que los factores que afectan en mayor proporción al área son las que se detallan a continuación:

#### **4.4.1.1 SISTEMA DE INFORMACION**

Al no contar con un sistema de información que integre los procesos de esta área, es que se han encontrado muchas fallas que se ven a diario, por lo que se propone la implementación de un sistema que permita.

Esto nos dará resultados favorables los cuales se verán reflejados en la efectividad de los distintos procesos de la empresa y la simplificación de procesos.

Para la implementación de un sistema de información, se consiguió la cotización de tres sistemas, los cuales presentan características diferentes, así como el costo varía entre uno y otro.

A continuación se detalla lo que ofrece cada uno de los tres sistemas:

#### **OPCION 1**

- NOMBRE: SICO – PROYECTO 13.00
- Este sistema que nos brindan, tiene las siguientes características o módulos, como se verá, se tiene una integración del área de proyectos, logística (almacén, ventas, compras), y tesorería.



## OPCION 2

- NOMBRE: DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE SISTEMA INTEGRAL
- Este sistema que nos brindan, tiene el módulo de logística y almacenes.

**TABLA 4.4: SISTEMA 2**

| CARACTERISTICAS  | INCLUYE  | PRECIO   |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Órdenes de compra</li> <li>• Ingreso de almacén</li> <li>• Salida de almacén</li> <li>• Transferencia entre almacenes</li> <li>• Guías de remisión</li> <li>• Saldo físico y valorado por almacén</li> <li>• Kardex físico y valorado</li> <li>• Estado de documentos de almacén</li> <li>• Consumo por centro de costos</li> <li>• Cantidad de compra de producto</li> <li>• Órdenes de compra pendientes</li> <li>• Cuadro de costos entre fechas</li> <li>• Ingresos pendientes por costear</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación y configuración del servicio de base de datos y servicios web en un solo servidor</li> <li>• Capacitación de usuarios</li> <li>• Asesoría para el ingreso de datos al sistema integral</li> <li>• Migración de información de productos, proveedores, inventarios iniciales de almacén.</li> <li>• 01 año de garantía de software y soporte técnico.</li> </ul> | <p>Total de inversión incluido IGV:<br/>S/.<br/>4,500.00</p> <p>Servidor de base de datos marca IBM, incluido IGV<br/>S/.<br/>4,000.00</p> |

**Fuente: Cotización externa**

## OPCION 3

- NOMBRE: CONCAR
- Este sistema que nos brindan, tiene el módulo de contabilidad, y logística.





De las tres opciones consideradas, se ha optado por la opción 1. Ya que los módulos que ofrecen unifican el área de proyectos, logística (almacén, compras y ventas) y tesorería. Este se adecua más a nuestra empresa.

Por lo tanto el costo a asumir sería de un total de S/. 18,950.00 incluido el servidor.

**TABLA 4.6: Cuadro comparativo en Nuevos Soles**

|                           | <b>OPC. 1</b> | <b>OPC.2</b> | <b>OPC.3</b>  |
|---------------------------|---------------|--------------|---------------|
| <b>COSTO DEL SISTEMA</b>  | S/. 14,950.00 | S/. 4,500.00 | S/. 37,848.77 |
| <b>COSTO DEL SERVIDOR</b> | S/. 4,000.00  | S/. 4,000.00 | S/. 4,000.00  |
| <b>COSTO INCLUIDO IGV</b> | S/. 18,950.00 | S/. 8,500.00 | S/. 41,848.77 |

*Elaboración propia*

- Se podrá realizar un control de gasto y consumo por orden de trabajo.
- El Kardex se podrá ver mensualmente, ya no se necesitara a un encargado que lo actualice cada mes.
- La información ingresada será automática, ya que primero se ingresara el presupuesto, posteriormente el requerimiento y luego se hará el pre ingreso de la orden de compra. El almacén realizara el ingreso mediante guía o factura.
- No se necesitara perder tiempo con la aprobación del requerimiento de materiales, ya que de acuerdo al presupuesto hay un monto fijo para su gasto. En caso que este excede lo presupuestado, gerencia tendrá que dar la orden para comprar más productos por proyecto.
- Se podrá realizar el inventario mensual sin ningún inconveniente, y sin ningún atraso.

- Se presentaran reportes de avance, control de estado del proyecto y lo más importante, se podrá obtener el costo real por proyecto.
- Creación de una interfaz entre los sistemas de logística y las áreas involucradas
- Unificar información entre sistemas.
- El sistema permitirá reducir nuestros costos.

#### **4.4.1.2 PROCESOS**

- Gerencia y medición de la gestión logística
- Eliminar duplicidad de funciones entre logística y operaciones
- Control de devoluciones
- Control y seguimiento eficaz de ordenes
- Pedido anticipado de órdenes para negocios corporativos
- Control de calidad para la mercadería que se despacha
- Generación de notas de crédito con anterioridad
- Proceso de compra más eficaz
- Requerimiento de materiales atendidos a tiempo
- Atención al aprovisionamiento de recursos eficiente
- Seguimiento a los procesos de compra y atención de los requerimientos de materiales
- Optima interacción de secuencia entre procesos



#### 4.4.1.3 ORGANIZACIÓN

- Controlar el almacén de materias primas, dar vales de salida por cada materia prima que se adquiere.
- Realización de inventarios mensuales.
- Información de compras actualizada por orden de trabajo.
- Tener una mejor distribución del almacén para que el tiempo de entrega de productos sea más rápido, para mejorar la distribución de los anaqueles se realiza el análisis ABC:

El análisis ABC es una sistemática de clasificación muy sencilla usada frecuentemente a la hora de diseñar la distribución óptima de inventarios en almacenes. Esta metodología es usada sobre todo en el sector logístico, tiendas y almacenes de stock de todo tipo. Su propósito es optimizar la organización de los productos de forma que los más solicitados se encuentren al alcance más rápidamente y de esta forma reducir tiempos y aumentar la eficiencia.

En la tabla a continuación, se detallan las descripciones de los productos, con los sub productos que se encuentran dentro de cada una de las clasificaciones, así como el costo anual que se ha obtenido para cada uno de los productos. Este costo es lo que la empresa consumo anualmente por cada uno de ellos, para realizar sus servicios.

**TABLA 4.7: Costo del consumo anual en Nuevos Soles**

| <b>Descripción</b>          | <b>Sub Productos</b>                      | <b>Costo anual (S/.)</b> |
|-----------------------------|---|--------------------------|
| ABRASIVOS                   | DISCO CORTE 4.1/2", 7", 14"               | 27,421.00                |
|                             | DISCO DESBASTE 4.1/2", 7"                 | 22,690.00                |
|                             | DISCO POLIFAN 4.1/2", 7"                  | 3,298.00                 |
|                             | ESCOBILLA CIRCULAR TRENADO                | 9,918.00                 |
|                             | LIJAR                                     | 751.00                   |
| ACCESORIOS<br>MATERIA PRIMA | ALAMBRE                                   | 7,337.00                 |
|                             | CABLE DE ACERO                            | 8,493.00                 |
|                             | CODOS                                     | 5,172.00                 |
|                             | REDUCCION                                 | 305.00                   |
| ACCESORIOS SOLDADURA        | ANTORCHA                                  | 10,072.00                |
|                             | BASE DE TOBERA                            | 1,831.00                 |
|                             | BOQUILLA PARA EQUIPO AUTOGENA             | 935.00                   |
|                             | CONECTOR                                  | 6,129.00                 |
|                             | PUNTA DE CONTACTO                         | 4,176.00                 |
|                             | PUNTA DE TOBERA                           | 5,353.00                 |
|                             | TENAZA PARA ELECTRODO                     | 5,296.00                 |
|                             | TINTE PENETRANTE REVELADOR CANTESCO SPRAY | 2,384.00                 |
|                             | TINTE LIMPIADOR CANTESCO SPRAY            | 1,785.00                 |
|                             | TINTE PENETRANTE CANTESCO SPRAY           | 902.00                   |
|                             | TOBERA                                    | 1,277.00                 |

| <i>Descripción</i> | <i>Sub Productos</i>           | <i>Costo anual (S/.)</i> |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------|
| GASES              | BOTELLA DE GAS ACETILENO       | 53,055.00                |
|                    | BOTELLA DE GAS CARBONICO       | 57,916.00                |
|                    | BOTELLA DE STARGOLD            | 9,456.00                 |
|                    | BOTELLA OXIGENO GAS INDUSTRIAL | 47,908.00                |
| CONSUMIBLES        | BROCA                          | 11,924.00                |
|                    | BROCHAS                        | 295.00                   |
|                    | CARBON P/ESMERIL 4.1/2", 7"    | 965.00                   |
|                    | CINTA MASKINTAYPE              | 533.00                   |
|                    | FORMADOR DE EMPAQUETADURA      | 151.00                   |
|                    | FRESA                          | 580.00                   |
|                    | LUNA POLICARBONATO             | 2,283.00                 |
|                    | LUNA OSCURA                    | 993.00                   |
|                    | MASILLA PLASTICA               | 70.00                    |
|                    | RESINA HILTI                   | 2,962.00                 |
|                    | RODAMIENTO O COGUINETE         | 3,400.00                 |
|                    | RODILLO PARA MAQUINA DE SOLDAR | 3,023.00                 |
|                    | SILICONA                       | 1,900.00                 |
|                    | TRAPO INDUSTRIAL               | 986.00                   |



| <b>Descripción</b>      | <b>Sub Productos</b>  | <b>Costo anual (S/.)</b> |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------|
| HERRAMIENTAS ELECTRICAS | AMOLADORA (H.E.)      | 7,771.00                 |
|                         | TALADRO (H.E.)        | 2,245.00                 |
| HERRAMIENTAS MANUALES   | ALICATE (H.M.)        | 1,063.00                 |
|                         | COMBO (H.M.)          | 455.00                   |
|                         | DESARMADOR (H.M.)     | 1,562.00                 |
|                         | DESTORNILLADOR (H.M.) | 510.00                   |
|                         | LLAVES (H.M.)         | 15,048.00                |
|                         | ESPATULA (H.M.)       | 82.00                    |
| LUBRICANTES             | AFLOJATODO            | 1,483.00                 |
|                         | ACEITE REFRIGERANTE   | 357.00                   |
| MATERIA PRIMA           | ANGULOS               | 73,043.00                |
|                         | BARRA                 | 38,151.00                |
|                         | CANAL C,U             | 64,671.00                |
|                         | FIERRO                | 60,439.00                |
|                         | PERFILES              | 41,749.00                |
|                         | PLANCHAS              | 376,864.00               |
|                         | PLATINAS              | 48,900.00                |
|                         | TUBO                  | 94,985.00                |
|                         | VIGAS                 | 115,497.00               |

| <b>Descripción</b> | <b>Sub Productos</b>              | <b>Costo anual (S/.)</b> |
|--------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| PERNERIA           | ARANDELAS                         | 2,297.00                 |
|                    | PERNOS                            | 18,519.00                |
|                    | TUERCAS                           | 2,302.00                 |
| PINTURAS           | PINTURA ANTICORROSIVA             | 68,421.00                |
|                    | PINTURA DURAPLATE UHS             |                          |
|                    | PINTURA ESMALTE                   |                          |
|                    | PINTURA JET                       |                          |
|                    | PINTURA JET-CATALIZADOR           |                          |
|                    | PINTURA JETHANE 650HS             |                          |
|                    | PINTURA JETHANE 650HS-CATALIZADOR |                          |
|                    | PINTURA MACROPOXY 646             |                          |
|                    | PINTURA MACROPOXY 646-CATALIZADOR |                          |
|                    | PINTURA MACROPOXY 850             |                          |
|                    | PINTURA MACROPOXY 850-CATALIZADOR |                          |
|                    | PINTURA SPRAY                     |                          |
|                    | PINTURA SUMATANE                  |                          |
|                    | PINTURA SUMATANE-CATALIZADOR      |                          |
|                    | PINTURA VENCENAMEL                |                          |
| THINNER            |                                   |                          |

| <b>Descripción</b> | <b>Sub Productos</b>                         | <b>Costo anual (S/.)</b> |
|--------------------|--|--------------------------|
| SOLDADURA          | SOLDADURA ALAMBRE EXSATUB 1.2mm, 1.6mm       | 257,093.00               |
|                    | SOLDADURA ARCAIR                             | 34,850.00                |
|                    | SOLDADURA CELLOCORD                          | 826.00                   |
|                    | SOLDADURA CHANFERCORD 1/8", 5/32"            | 3,779.00                 |
|                    | SOLDADURA CITODUR                            | 671.00                   |
|                    | SOLDADURA INOX                               | 3,277.00                 |
|                    | SOLDADURA SUPERCITO (2,50)1/8", 3/32", 5/32" | 41,996.00                |
|                    |  | <b>1,702,831.00</b>      |

*Elaboración propia*

La siguiente tabla muestra las descripciones de los productos, con su costo anual, así como su frecuencia relativa y su frecuencia acumulada. Esta tabla nos permitirá realizar el diagrama de Pareto, donde encontraremos los productos A, B y C, para posteriormente tomar las decisiones correctas para un mejor y fácil manejo en el almacén de la empresa.



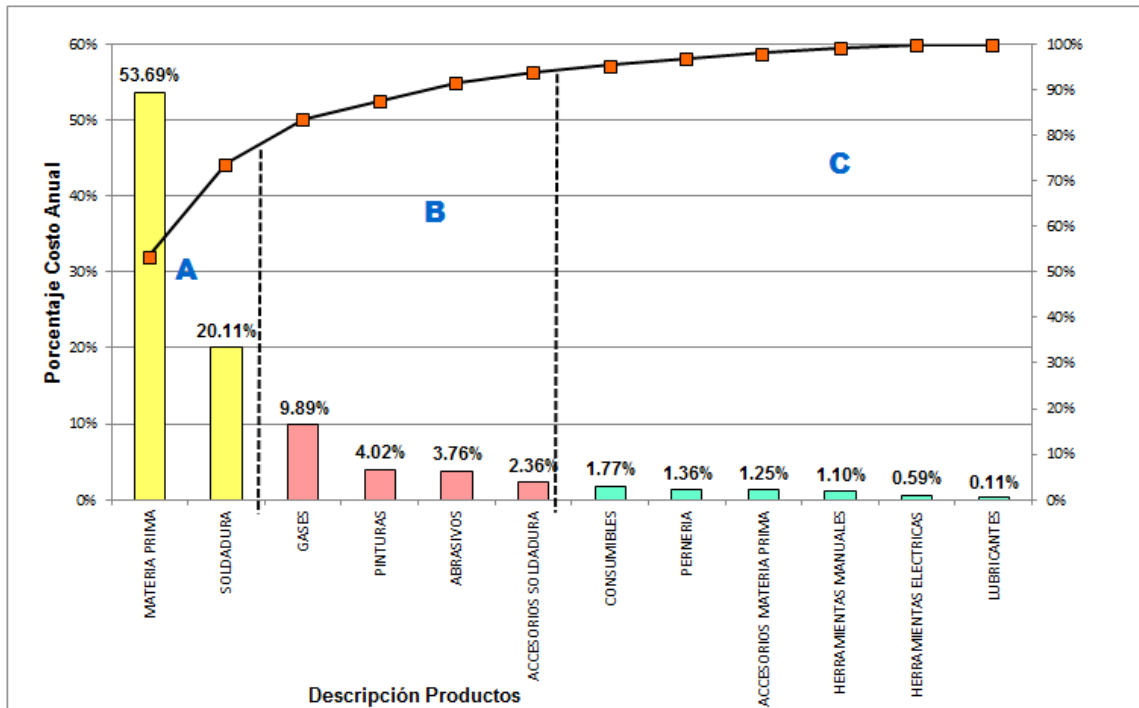
**TABLA 4.8: Análisis ABC**

| <i>Descripción</i>       | <i>Costo anual (S/.)</i> | <i>Frecuencia relativa</i> | <i>Frecuencia relativa acumulada</i> |   |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|
| MATERIA PRIMA            | 914,299.00               | 53.69%                     | 53.69%                               | A |
| SOLDADURA                | 342,492.00               | 20.11%                     | 73.81%                               |   |
| GASES                    | 168,335.00               | 9.89%                      | 83.69%                               | B |
| PINTURAS                 | 68,421.00                | 4.02%                      | 87.71%                               |   |
| ABRASIVOS                | 64,078.00                | 3.76%                      | 91.47%                               |   |
| ACCESORIOS SOLDADURA     | 40,140.00                | 2.36%                      | 93.83%                               |   |
| CONSUMIBLES              | 30,065.00                | 1.77%                      | 95.60%                               | C |
| PERNERIA                 | 23,118.00                | 1.36%                      | 96.95%                               |   |
| ACCESORIOS MATERIA PRIMA | 21,307.00                | 1.25%                      | 98.20%                               |   |
| HERRAMIENTAS MANUALES    | 18,720.00                | 1.10%                      | 99.30%                               |   |
| HERRAMIENTAS ELECTRICAS  | 10,016.00                | 0.59%                      | 99.89%                               |   |
| LUBRICANTES              | 1,840.00                 | 0.11%                      | 100.00%                              |   |
| <b>TOTAL</b>             | <b>1,702,831.00</b>      | <b>100%</b>                |                                      |   |

*Elaboración propia*

Una vez hallada la frecuencia relativa acumulada, se procede a realizar el diagrama de Pareto, donde identificaremos los artículos A, B y C, según su ponderación.

GRÁFICO 4.3: Diagrama de Pareto



*Elaboración propia*

Como resultado del diagrama realizado, tenemos la siguiente clasificación según el ABC.

- Productos A

- Estos productos deben tener una gestión cuidadosa y efectiva.
- Se refieren a los más importantes, los más usados, los más urgentes.
- De igual manera, se debe mantener estimaciones adecuadas sobre su uso futuro.
- Son los que más ingresos generan ya que se usan a diario para realizar las fabricaciones.

- El valor de consumo anual es el más elevado, tal y como se muestra en la tabla anterior.
- 70-80 % del valor de consumo anual de la empresa generalmente representa solo entre el 10 y el 20 % de los artículos de inventario totales.
- Los artículos A deberían ser sometidos a un estricto control de inventario, contar con áreas de almacenamiento mejor aseguradas y mejores pronósticos de ventas. Las re órdenes deberían ser frecuentes (re órdenes semanales o incluso diarias). En los artículos A, evitar las situaciones de faltas de existencias es una prioridad.
- Aquí tenemos lo que es la materia prima y la soldadura, y representa en consumo anual en un 73.81%, mientras que en inventario son solo del 15%.
- Productos B
  - Estos productos son más que todo una gestión rutinaria.
  - Son aquellos de menor importancia o de una importancia secundaria.
  - Su consumo anual es de un 20.02%, y representa un 30% de inventario total.
  - Aquí tenemos a los gases, las pinturas, los abrasivos y los accesorios de soldadura.
  - Los artículos B gozan del beneficio de una condición intermedia entre A y B. Un aspecto importante de esta clase es la monitorización de una potencial evolución hacia la clase A o, por el contrario, hacia la clase C.



- Productos C

- Estos son aquellos que carecen de importancia. Muchas veces tenerlos en el almacén cuesta más dinero que el beneficio que aportan.
- Para estos productos no se requiere de esfuerzo para la previsión de la demanda.
- La re orden de los artículos C se realiza con menos frecuencia. Una política típica para el inventario de los artículos C consiste en tener solo una unidad disponible, y realizar una re orden solo cuando se ha verificado la venta real. Este método lleva a una situación de falta de existencias después de cada compra, lo que puede ser una situación aceptable, ya que los artículos C presentan tanto una baja demanda con un mayor riesgo de costes de inventario excesivos.
- Para los artículos C, la pregunta no es tanto *¿cuántas unidades almacenamos?*, sino *¿debemos siquiera almacenar este artículo?*.
- Sin embargo, se debe ser cuidadoso con el inventario de seguridad, por los productos estratégicos.
- Aquí tenemos a los consumibles, la pernería, accesorios de materia prima, herramientas manuales, herramientas eléctricas y los lubricantes. Su consumo anual es de un 6.17% y se tiene en inventario alrededor del 55% de estos.

Una vez hecha la asignación se procederá a colocar los artículos de Tipo A en las zonas más alcanzables: en la entrada del almacén, en la parte delantera de las

estanterías, en las zonas más transitadas, del mismo modo los artículos Tipo B y C que son los menos solicitados estarán colocados en las zonas menos accesibles, ya que la necesidad de disponer de ellos es menor.

El método ABC permite aumentar la eficiencia de los almacenes al ahorrar tiempo a los encargados a la hora de coger y dejar los artículos, puesto que pueden tener mejor controlados los ítems más solicitados y requerir menos movimientos para gestionarlos

#### **4.4.1.4 MANO DE OBRA**

- Comunicación estratégica entre las áreas operacional y logística, las cuales incluyen reuniones de preproducción, donde se utilizara un formato para asignar funciones con respecto a materia prima, equipos, mano de obra, etc. Esto se verá más ampliamente en el área de operaciones.
- Esquema de comunicación estándar a logística cuando surjan ordenes de trabajo que impliquen altos volúmenes para el centro de distribución.
- Interacción estratégica de operaciones y logística.
- Desarrollo de habilidades del recurso humano.
- Generar espacios para compartir conocimientos mediante actividades de integración.
- Capacitar a los operarios en el manejo del sistema en almacén.
- Capacitar a los empleados del área logística, para poder ampliar sus conocimientos y que puedan aplicar nuevos enfoques en el área.

- Coordinación entre el área de logística y su almacén.
- La falta de personal es uno de los factores principales, ya que actualmente se cuenta con una sola persona a cargo del área y una sola persona en el almacén, sin embargo se propone que con la implementación del sistema de información, los trabajadores tendrán mayor tiempo para realizar sus actividades, porque dicho sistema permitirá la minimización de tiempos para el ingreso de información, y permitirá mayor fluidez entre esta área con las otras. Aplicando el sistema no se necesitará contratar personal adicional, en el caso de contratar, se necesitaría un asistente de logística y un ayudante del almacén

#### **4.4.2 OPERACIONES**

La competitividad marcada en las organizaciones durante las últimas décadas, la globalización de las industrias, los cambios cada vez más vertiginosos en la economía de los mercados, la innovación constante en todas las actividades, hacen que las organizaciones generen acciones que le permitan afrontar satisfactoriamente cada situación planteada. La productividad es uno de los pilares fundamentales de la competitividad de las empresas, por tal motivo, es el norte de cada una de esas acciones emprendidas en las organizaciones, de allí la tendencia que engloba a la mejora continua y la mejora tecnológica en función del incremento de la productividad como actividad cotidiana en las organizaciones de alto desempeño.



Un aumento de productividad dentro de las operaciones de la empresa, impactará favorablemente en la competitividad de la organización, lo cual permitirá afianzar el posicionamiento de la misma en el mercado local e internacional, así como también la rentabilidad de sus operaciones dentro del marco de empresas que pertenecen al mismo grupo corporativo.

Como resultado del análisis previo realizado, se determinó que los factores críticos son los siguientes:

- Mano de obra
- Procesos
- Métodos

**TABLA 4.9: Matriz de Evaluación de Riesgos - Operaciones**

|                    | M.O. | ORG. | PROC. | MAT. | ENT. | S.I. | DOC. | PL.CAL. | MAQ. | MET. | MED. | Σ  | %            |
|--------------------|------|------|-------|------|------|------|------|---------|------|------|------|----|--------------|
| <b>OPERACIONES</b> | 5    |      | 4     | 4    |      |      |      |         | 2    | 4    |      | 19 | <b>21.35</b> |

*Elaboración propia*

A continuación se procede a las propuestas de mejora dependiendo de los factores.

#### **4.4.2.1 MANO DE OBRA**

##### **4.4.2.1.1 CAPACITACION**

La capacitación a los trabajadores siempre es un punto muy importante a tratar, ya que permite que las personas desarrollen sus habilidades y destrezas, adquieran conocimientos, mejoren sus actitudes ante las responsabilidades que le sean asignados.

Con la capacitación se busca ajustar las cualidades de las personas a los requerimientos exigentes de la industria, a través de proporcionar los medios efectivos para que aprendan fácilmente y en su mismo ambiente de trabajo. Para obtener buenos resultados de una capacitación debe iniciarse el proceso de preparación propiciando cambios en la mentalidad de los trabajadores, en cuanto a tomar la capacitación no solo como el medio en que la empresa obtiene beneficios directos sino también como la forma en que se preocupa por ayudar a mejorar el nivel de capacidad laboral de cada individuo, lo cual lo beneficiará grandemente al tener acceso a mejores niveles de competitividad y mejores salarios.

La capacitación debe ser orientada a todos los niveles de la producción, es decir desde personal de oficina, instructores de métodos, inspectores de calidad, supervisores, personal de bodega de materia prima y producto terminado, hasta operarios y manuales para asegurarse de que todos estarán preparados para desarrollar efectivamente sus funciones relacionándose con los demás. Es importante el apoyo que la gerencia pueda dar a los programas de capacitación, para lo cual debe estar convencida de que las inversiones hechas en ella se justifican más adelante con el aumento de las utilidades y desarrollo de la empresa.

Para realizar las capacitaciones debe existir una persona encargada de desarrollar y poner en práctica el plan de capacitación, el cual puede ser brindado a cada mes, seis meses o un año, dependiendo las necesidades del personal; en este

plan pueden existir programas de inducción, capacitación, seguimiento del entrenamiento de operarios, especializaciones, desarrollo de supervisores, instructores, inspectores de calidad, etc.

En la empresa, actualmente se realizan charlas de cinco minutos los lunes, miércoles y viernes pero para el personal operativo, se propone que todos los miembros de la empresa deberían participar en esta charla.

Adicionalmente se debería añadir un texto pequeño en el cual se hable de los riesgos de no usar adecuadamente los EPP, la importancia de trabajar con seguridad, etc. Esto para prevenir posibles accidentes que se puedan dar en el día a día.

También se propone realizar un programa de capacitaciones mensual, tanto para el personal administrativo como para el personal obrero, en el cual se toquen temas como:

- Importancia de cumplir con los procesos de trabajo
- Estándar de seguridad para gases comprimidos
- Estándar de seguridad para prevención de incendios
- Uso de equipo de protección personal
- Medio ambiente al entorno de trabajo
- Cinco pasos para realizar un trabajo seguro
- Accountability

Ya que las capacitaciones son costosas, y a veces el tema monetario es lo que frena esto, estas charlas pueden ser dictadas por los mismo supervisores de



seguridad, que están en toda la capacidad de brindar este apoyo, lo cual genere interés en el trabajador, considerando la importancia de seguridad en el puesto de trabajo.

También se presenta una relación de cursos con costo, los cuales no necesariamente se les daría a todo el personal, sino solo a los involucrados por áreas, como se muestra a continuación:

**TABLA 4.10: Capacitaciones**

| CURSO                                      | OBJETIVO  | DURACION | COSTO  |
|--|---|----------|--------|
| Gestión del mantenimiento                  | Al finalizar el curso, los participantes estarán en condiciones de conocer la importancia de la gestión del mantenimiento, mediante el ejercicio de funciones, requerimientos y alcances dentro del ámbito de Plantas Industriales.   | 15 horas | S/.95  |
| Mantenimiento general del vehículo liviano | Al finalizar el curso, los participantes estarán en condiciones de realizar el mantenimiento general de todos los sistemas del vehículo liviano.  | 15 horas | S/.65  |
| Afinamiento eléctrico y electrónico        | Al finalizar el curso, los participantes estarán en condiciones de efectuar el diagnóstico y realizar el mantenimiento preventivo de los sistemas eléctricos y electrónicos en los motores de gasolina.   | 15 horas | S/.95  |
| Seguridad eléctrica                        | Tiene como objetivo que el participante adquiera criterios generales y competencias técnicas en la verificación de condiciones seguras en Instalaciones Eléctricas así como interiorizar la importancia del uso de puesta a tierra y conocimiento de los riesgos eléctricos para la prevención de accidentes. | 10 horas | S/.70  |
| Seguridad e higiene industrial             | Brindar las herramientas técnicas para la implementación y/o monitoreo de un programa de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo al Decreto Supremo N°009-2005-TR.   | 18 horas | S/.110 |

| CURSO   | OBJETIVO   | DURACION  | COSTO  |
|---|--|-----------|--------|
| Formulación, Evaluación y Gestión de Proyectos Industriales | El desarrollo de cada curso estará vinculado a un Proyecto Integrador Industrial, el cual le permitirá al participante comprender todas las fases de desarrollo de un proyecto, desde la formulación, evaluación y gestión de proyectos industriales bajo el enfoque del PMI (Project Management Institute). | 100 horas | S/.590 |
| Logística Integral  | El desarrollo de gestión y aprovisionamiento de compras, control de inventarios y almacenes y logística de distribución.   | 90 horas  | S/.430 |

*Elaboración propia*

También se presentan cursos que se dictan en el Senati, con el cual se tiene un convenio por ser una empresa aportante.

**TABLA 4.11: Capacitaciones para operadores**

| CURSO                              | COSTO PARA EMPRESA APORTANTE  |
|------------------------------------|---|
| PROCESO DE SOLDADURA GMAW          | Un participante paga sólo S/. 120.00 y le da derecho a un segundo participante, el que auspiciado por la empresa se le atiende sin costo.         |
| REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO | Un participante paga sólo S/.105.00 y le da derecho a un segundo participante, el que auspiciado por la empresa se le atiende exonerado de costo. |
| EL DESEMPEÑO EN LA EMPRESA         | Un participante paga sólo S/. 25.00 y le da derecho a un segundo participante, el que auspiciado por la empresa se le atiende sin costo.          |

*Elaboración propia*

Finalmente, capacitaciones para los operarios, realizadas en la empresa SOLDEXA, estos cursos son completamente gratuitos.

- *PROCESO SMAW – I*
- *PROCESO SMAW – II*
- *PROCESO SMAW – III*
- *PROCESO SMAW 3G y 4G(No incluye homologación)*
- *PROCESO GMAW*
- *PROCESO FCAW*

#### 4.4.2.1.2 MOTIVACION

Otro factor que influye en forma directa con los trabajadores en general, es la motivación que tiene para realizar el trabajo.

Se propone considerar las siguientes estrategias para incrementar la motivación, en el caso específico de la producción:

- Bono por producción

Aquí se considera que el trabajo que sea entregado antes del plazo estimado en la cotización, tenga un incentivo, como un bono por producción.

Esto se dará solo en los trabajos que se considere necesario, y tampoco será algo a considerar como una regla que aplique para todo.

- Sortear un regalo

Otro incentivo, en vez de dinero, sería considerar un pequeño regalo que se le de al mejor grupo de trabajo, o al mejor trabajador por mes.



- Reuniones de confraternidad

Algo que no se realiza muy seguido, son las reuniones donde se confraterniza con todo el personal. Esto hace que la gente se sienta motivada y apreciada por la gerencia de la empresa.

Otro problema que se encontró en la mano de obra, es la falta de identificación con la empresa. Por lo cual se propone, cada que entre un trabajador nuevo, la responsable de recursos humanos, deberá juntar un grupo de entre 5 a 10 personas, para en el lapso de las semanas de su ingreso, se les dé una charla de inducción a la empresa, donde se presenta una pequeña reseña histórica, los trabajos que realizamos, nuestras áreas, nuestra plana de personal a carga de las distintas áreas, se les difunda las políticas de calidad, seguridad y medio ambiente. Así como se le entregue el reglamento de trabajo, y el reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo.

Todo esto, para que la persona que ingrese se sienta identificado con la empresa, y se sienta parte de esta nueva etapa de trabajo. De igual manera, no se sientan desorientados ingresando a un lugar donde no saben nada respecto a este.

Se le pedirá al encargado de recursos humanos, que presente un informe mensual de las ausencias, permisos y descansos médicos del personal.

Esto para verificar que personal falta mayor cantidad de veces al mes.

Según la ley 728: ley de la productividad y competitividad laboral, si una persona tiene tres ausencias consecutivas, se denomina abandono de trabajo, de igual

manera, si en el periodo de seis meses, una persona se ausenta quince veces, la empresa está en la potestad de despedirlo, ya que es considerado una falta grave. Esto se podría llevar a cabo, siempre y cuando se lleve un registro de los permisos de los empleados, para que los administradores tomen medida con respecto a ese personal.

#### **4.4.2.2 PLANEACION DE LA PRODUCCION**

La planeación es el proceso realizado anticipadamente para determinar los objetivos de producción que se pretenden alcanzar, así como las formas de llevarlos a cabo para obtener los mejores resultados. Lo que se pretende, es que los recursos disponibles como mano de obra, materiales, máquinas, etc. Sean asignados y utilizados adecuadamente en base a las necesidades y compromisos de la empresa. La finalidad de la planeación de la producción es aumentar la eficiencia y eficacia del proceso productivo, para lo cual cuida los medios de producción dándoles buen uso a los materiales, a la mano de obra, a las maquinas, equipos y demás recursos necesarios, así como velando que los objetivos de producción sean alcanzados.

Actualmente el departamento de producción no hace una planeación de la producción en el nivel de las operaciones, que le permite mantener un flujo de trabajo que se ajuste a las necesidades del mercado, siendo otra de las razones por la que existe trabajo atrasado. Teniendo en cuenta la naturaleza de la empresa el hacer una planeación y control diarios que tengan como base la

demanda real, será de gran ayuda para el departamento de producción, pues se mejorara el flujo de trabajo y se hará el máximo esfuerzo posible por aprovechar la producción minimizando el horario extra.

A continuación se aplica la propuesta y herramienta diseñada para el desarrollo de la planeación de la producción.

Antes de hacer un control de operaciones y tomar decisiones, la empresa debe realizar una planeación agregada mensual para un horizonte de seis meses, por tipo de servicio demandado, con el fin de elegir la estrategia a utilizar para lograr un adecuado cubrimiento de la demanda.

**TABLA 4.12: Estrategias para el cubrimiento de la demanda y su aplicación en la empresa**

| ESTRATEGIA  | APLICABILIDAD (SI O NO) | RAZONES  |
|---|-------------------------|--|
| Seguir la demanda:<br>contratar y despedir trabajadores para coincidir con la demanda | SI                      | La empresa, por las características de trabajo debería considerar esta estrategia, pues hay momentos en los que el pico de trabajo baja considerablemente, y no existe razón para seguir manteniendo el mismo número de trabajadores, con elevados costos cuando no existen ingresos.<br>Sin embargo, esta estrategia es de doble filo, porque si bien se dice “despedir para coincidir con la demanda”, generalmente los trabajadores no aceptan contratos por periodos cortos, y más aún, se corre el riesgo de no conseguir fácilmente trabajadores lo suficientemente capacitados y ágiles al momento de necesitarlos. |



| ESTRATEGIA   | APLICABILIDAD (SI O NO) | RAZONES   |
|--|-------------------------|---|
| Aumentar o disminuir las horas de trabajo                            | Si                      | Cuando haya una demanda por fuera de lo previsto, se pueden ajustar horas extras de trabajo para cumplir con la demanda, y cuando sea por debajo se puede aprovechar la nueva reforma laboral, en la que se puede variar la jornada entre 4 y 10 horas diarias, siempre y cuando el tiempo total semanal sea de máximo 48 horas, sin pagar horas extras.  |
| Subcontratar trabajo a otras empresas                                | Si                      | En caso que la demanda sea elevada, y no haya capacidad para realizar los pedidos en la planta, la opción más viable es subcontratar para cumplir con las fechas previstas al cliente.  |
| Usar trabajadores por tiempo parcial                                 | Si                      | Se puede conseguir trabajadores, a los que se les capacitaría, para que apoyen en tiempos parciales en los que puedan cubrir fluctuaciones altas de la demanda.   |
| Proveer el servicio o producto en un tiempo más tarde (backordering) | SI / NO                 | El problema con esta estrategia, es que al momento de realizar la cotización, se pone el periodo de entrega del producto, por ende cuando llega la orden de compra, esta viene con la fecha de entrega, la cual coincide a los días que se consideraron en la licitación. En caso no se pueda presentar el producto a la fecha plasmada, podemos retrasarlo, pero recibimos correos de notificación, y nos crea lamentablemente una mala imagen con el cliente. |

**Elaboración propia**

En este cuadro se presentan las estrategias para cubrir la demanda aplicada para nuestra empresa. Estas estrategias pueden variar dependiendo de las ordenes de trabajo que lleguen a la empresa, por tal motivo, se podrán incluir distintas

estrategias dependiendo de la demanda y el tipo de trabajo al que se enfrente la empresa.

#### **4.4.2.3 PROGRAMACION DE LA PRODUCCION**

La programación permite asignar tareas en forma específica, establecer la fecha y el orden en que serán ejecutadas las órdenes de producción, así como los tiempos de inicio y terminación de las diferentes actividades que se llevan a cabo en todas las áreas involucradas en el proceso productivo. Determina qué producción va a hacerse, cuánta debe hacerse, quienes deberán hacerla, cuándo debe iniciarse y terminarse dicha producción.

La programación de producción cumple varias funciones entre ellas:

- A. Integrar los esfuerzos de todos los departamentos involucrados en el proceso productivo para lograr actividades coordinadas entre ellos.
- B. Garantizar la disponibilidad de materia prima, maquinaria y equipo necesarios para la producción.
- C. Garantizar la entrega a tiempo del producto terminado.
- D. Equilibrar el proceso productivo para evitar cuellos de botella o pérdidas de tiempo en su recorrido y aprovechar al máximo los recursos empleados como mano de obra, maquinaria, equipo, materias primas, etc.

Para realizar una adecuada programación deben considerarse los compromisos de la empresa y los plazos de entrega al cliente, para que a partir de ello se





#### 4.4.2.3.1 REUNION DE PRE PRODUCCION

Para poder llevar a cabo esta reunión es necesario que se conozcan los aspectos que contempla una preproducción, la cual es importante que se realice para obtener una visión más completa del panorama en el que se trabajará más adelante. La preproducción consiste en hacer un análisis en varios aspectos de producción tales como:

- a) Definición de las características del producto a fabricar para determinar los componentes y las operaciones críticas del mismo.
- b) Volumen y tipos de materias primas que se necesitarán así como la confirmación de su existencia en bodega de materiales.
- c) Cantidad y características de la maquinaria y el equipo que se empleará en la fabricación, con el fin de comprobar si se cuenta con la capacidad requerida.
- d) Cantidad y características de la mano de obra a utilizar para llevar a cabo el proceso productivo, que permite verificar si se cuenta internamente con esta mano de obra o si es necesario contratar personal nuevo.
- e) Métodos y procedimientos para determinar la mejor forma de realizar la producción, así como establecer el orden de las operaciones y los tiempos de duración de cada una de ellas.
- f) Estándares y especificaciones de calidad para definir los procedimientos de calidad en todo el proceso e identificar los puntos críticos.
- g) Costos de producción para calcular las cantidades de producto a fabricar por período para cubrir dichos costos y generar utilidades a la empresa

h) Identificación de las operaciones críticas de los procesos.

Ya analizados y previstos todos estos aspectos, la reunión de preproducción consiste en informar a todos los departamentos involucrados acerca de su responsabilidad y funciones dentro del proceso productivo lograr todos coordinados e integrados una eficaz y eficiente producción.



**GRÁFICO 4.5: Cuadro de Preproducción**

| REUNION DE PREPRODUCCION |            |              |                                |                          |                      |  |
|--------------------------|------------|--------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|--|
| EMPRESA:                 |            |              |                                |                          |                      |  |
| DESCRIPCION:             |            |              |                                |                          |                      |  |
| OT:                      |            |              |                                |                          |                      |  |
| MATERIA PRIMA            | MAQUINARIA | MANO DE OBRA | CARACTERISTICAS DE FABRICACION | ORDEN DE LAS OEPRACIONES | OPERACIONES CRITICAS | ESTANDAR Y ESPECIFICACIONES DE CALIDAD |
| Encargado:               | Encargado: | Encargado:   | Encargado:                     | Encargado:               | Encargado:           | Encargado:                             |
|                          |            |              |                                |                          |                      |  |

*Elaboración propia*



#### **4.4.2.4 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL**

Una vez implantada la nueva forma de desarrollar las actividades en todas las áreas involucradas en la introducción de órdenes de trabajo, lo que corresponde es la creación de un programa de seguimiento y control que puesto en práctica permita verificar el cumplimiento de todas las tareas en los diferentes ámbitos.

Este programa incluye formas escritas de cómo llevar un registro de los resultados obtenidos para evaluar y medir el logro de los objetivos propuestos con la implementación de las mejoras tanto en la planta de producción como a nivel administrativo; además se plantea un programa de capacitación del personal a todo nivel para asegurar su colaboración y aportación efectiva al desarrollo de todo el trabajo que les corresponda realizar

##### **4.4.2.4.1 RENDIMIENTO**

Otro aspecto importante que hay que medir para determinar el logro alcanzado, es el rendimiento de los operarios tanto en el proceso de entrenamiento como en el desarrollo de su trabajo dentro la planta; el cual puede ser realizado por el supervisor de planta.

Esta medición pretende indicar el nivel de desempeño de cada operario, para tomar decisiones hasta de suspender la actividad para aquellos que no llenan los requerimientos mínimos, también para conocer el nivel individual de desempeño

de cada operario, de la capacidad de su rendimiento y de su aporte en la obtención de la producción.

Ya que sólo en base a este seguimiento se podrá medir la dedicación y entrega total del operario al desarrollo de sus atribuciones. Los altos rendimientos permiten fijar metas más elevadas de producción, pero debe incrementarse la remuneración a quienes los poseen.

Cuando los operarios están siendo entrenados su rendimiento puede evaluarse con las curvas de aprendizaje empleadas por el supervisor y cuando los operarios ya desarrollan trabajo normal en planta, su rendimiento puede evaluarse creando curvas de eficiencia o capacidad, con los datos obtenidos en el tiempo empleado, cantidad de producción elaborada, etc.

$$\textit{Productividad Total} = \frac{\textit{Producción obtenida}}{\textit{Recursos consumidos}}$$

$$\textit{Productividad Laboral} = \frac{\textit{Producción obtenida}}{\textit{Valor mano de obra al precio}}$$

$$\textit{Eficiencia} = \frac{\textit{N}^\circ \textit{ hrs. previstas}}{\textit{N}^\circ \textit{ hrs. trabajadas}}$$

**TABLA 4.13: Orden de Trabajo-1550**

| DESCRIPCION                          | UNIDAD | CANTIDAD  |
|--------------------------------------|--------|-----------|
| <i>HORAS HOMBRE:</i>                 |        |           |
| HORAS PREVISTAS DIRECTAS             | HH     | 10111.75  |
| HORAS PREVISTAS INDIRECTAS           | HH     | 7824.00   |
| HORAS TRABAJADAS DIRECTAS            | HH     | 11280.50  |
| HORAS TRABAJADAS INDIRECTAS          | HH     | 6082.62   |
| <i>COSTO MANO OBRA:</i>              |        |           |
| MANO OBRA DIRECTA                    | S/.    | 179108.34 |
| MANO OBRA INDIRECTA (gasto general)  | S/.    | 128753.16 |
| <i>RECURSOS CONSUMIDOS:</i>          |        |           |
| MATERIALES                           | S/.    | 15178.50  |
| EQUIPOS, HERRAMIENTAS                | S/.    | 49754.04  |
| CAMPAMENTO (gasto general)           | S/.    | 18238.25  |
| EXAMENES MEDICOS (gasto general)     | S/.    | 3270.00   |
| CHARLAS DE SEGURIDAD (gasto general) | S/.    | 3600.00   |
| EPP'S (gasto general)                | S/.    | 7085.73   |

*Elaboración propia*

**TABLA 4.14: Orden de Trabajo-1554**

| DESCRIPCION                               | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|--------|----------|
| <i>HORAS HOMBRE:</i>                      |        |          |
| HORAS PREVISTAS                           | HH     | 2845.00  |
| HORAS TRABAJADAS                          | HH     | 5983.00  |
| <i>COSTO MANO OBRA:</i>                   |        |          |
| MANO OBRA DIRECTA                         | S/.    | 90289.59 |
| MANO OBRA INDIRECTA (gasto general)       | S/.    | 49822.07 |
| <i>RECURSOS CONSUMIDOS:</i>               |        |          |
| SUMINISTROS                               | S/.    | 6337.38  |
| EQUIPOS                                   | S/.    | 90405.84 |
| EPP'S (gasto general)                     | S/.    | 11036.19 |
| ALIMENTACION (gasto general)              | S/.    | 11676.00 |
| EXAMENES MEDICOS Y CURSOS (gasto general) | S/.    | 4000.00  |
| CAMPAMENTO (gasto general)                | S/.    | 2190.00  |

*Elaboración propia*



**TABLA 4.15: Datos para hallar índices**

|   | OT-1550    | OT-1554    |
|---|------------|------------|
| PRODUCCION OBTENIDA<br>(Ingreso por servicio) | 552,172.31 | 247,112.88 |
| RECURSOS CONSUMIDOS                           | 64,932.54  | 96,743.22  |
| VALOR MANO DE OBRA (S/.)                      | 179,108.34 | 90,289.59  |
| N° HRS. PREVISTAS                             | 10,111.75  | 2,845.00   |
| N° HRS. TRABAJADAS                            | 11,280.50  | 5,983.00   |

*Elaboración propia*

|   |      |      |
|---|------|------|
| PRODUCTIVIDAD TOTAL   | 8.50 | 2.55 |
| $PT = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Recursos consumidos}}$              |      |      |
| PRODUCTIVIDAD LABORAL   | 3.08 | 2.74 |
| $PL = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Valor mano de obra}}$               |      |      |
| EFICIENCIA  | 0.90 | 0.48 |
| $Ef = \frac{N^{\circ} \text{ hrs. previstas}}{N^{\circ} \text{ hrs. trabajadas}}$ |      |      |

Tomamos como referencia dos órdenes de trabajo diferentes de la empresa, en la OT-1550, hemos obtenido una productividad total favorable. Sin embargo podemos observar que las horas trabajadas han superado en 1168 horas, por lo que la eficiencia a sido baja, ya que debería ser mayor al 95%.

Otro es el panorama de la OT-1554, donde la mano de obra trabajada fue muy por encima a la calculada, excedió en 3138 horas, lo que contribuyó a que la eficiencia este por debajo del 50%.

Este aumento de las horas hombre se debió a la mala planificación, ya que el trabajo se inició con días de retraso de lo planificado. Por lo tanto, el trabajo se extendió aproximadamente 1 mes más, donde se ve reflejado el aumento de las horas.

#### 4.4.2.4.2 CALIDAD

La calidad son la presentación de la fábrica ante sus clientes, por eso debe ser medida y controlada constantemente; pues ello permitirá detectar falta de cumplimiento de las especificaciones del cliente a tiempo, y emprender las acciones que sean necesarias para enmendarlas.

Actualmente se realiza la inspección en varios puntos durante todo el proceso para obtener mediciones de calidad de las fabricaciones; pero eso no significa que supervisores y operarios deben dejar que los inspectores detecten y resuelvan el problema; sino que son ellos los encargados de fabricarlos sin que se alejen de las especificaciones de los clientes. Las mediciones se hacen a través de la observación de las operaciones con la intención de evaluar el desempeño de cada operario; para lo cual emplean formatos creados para registrar en ellos los resultados obtenidos. Igual ocurre en la inspección final donde se revisan el 100% de las piezas para no dejar pasar piezas defectuosas al empaque final.

En la práctica cuando los reportes de las mediciones de mala calidad son muy altas, deben funcionar como alerta roja para la gerencia de producción, para encontrar la razón de la mala calidad y al final del proceso, atacarla y hacer que la

misma mejore. Esto es difícil cuando los trabajadores no se hacen responsables de su trabajo, no tienen claro el concepto de variación y su efecto en la calidad, o cuando no se les ha inculcado que la inspección no es parte del proceso sino únicamente un medio para recolectar información y proponer mejoras. Por eso es necesario preparar a los operarios a que se dediquen para confeccionar piezas con la calidad deseada.

#### 4.4.2.4.3 REPORTES DE PRODUCCION

Los reportes de producción son hojas de control y verificación de las diferentes actividades que requieren ser evaluadas. Sirven para que los jefes inmediatos y luego la gerencia de producción se mantengan informados de los resultados obtenidos en las mediciones realizadas por la persona encargada en cada área.

Los reportes deben ser sencillos, comprensibles ante la vista de todos y fáciles de elaborar; pues entre más complejo sea un reporte mayor tiempo requerirá realizarlo y al llenarlo se perderá la oportunidad de atender otras cosas importantes en ese tiempo. A continuación se presentan los formatos de los reportes que se sugiere sean empleados en las actividades del proceso de fabricación.

La buena utilización de estas hojas de reportes permite lograr una profunda verificación de las diferentes actividades que se llevan a cabo en todas las áreas de la planta de producción. Con la intención de poder observar a diario o por semana los resultados que se obtienen, medirlos y compararlos con lo que se tiene planificado; así también permite que tanto los jefes como los mismos



trabajadores puedan conocer el nivel de rendimiento en cuanto a calidad, fechas de entrega, manejo de materiales, aplicación de nuevos métodos,, que la fábrica posee. Por todo ello es necesario asegurar su aplicación a cada una de las áreas a las que corresponden y sobre todo ver que sean manejadas por personas que comprendan la importancia de llenarlas con datos verídicos y completos para que los resultados puedan ser utilizados sin ningún inconveniente en otro tipo de análisis de la gerencia para el buen funcionamiento del proceso productivo.



**GRÁFICO 4.6: Formato de Autorización de Jornada Extraordinaria**

| <b>AUTORIZACIÓN PARA LABORAR<br/>JORNADA EXTRAORDINARIA</b> |                                    | <b>CODIGO:<br/>SGI-F-AJE-01</b> |                          |
|---|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| <b>Razón Social:</b>  |                                    |                                 |                          |
|   |                                    |                                 |                          |
| <b>TRABAJO A REALIZAR:</b>                                  |                                    |                                 |                          |
| N° OT. : _____  |                                    |                                 |                          |
| PRODUCCIÓN  | <input type="checkbox"/>           | MANTENIMIENTO                   | <input type="checkbox"/> |
|   |                                    | OTROS                           | <input type="checkbox"/> |
| <b>CAUSAS POR LAS QUE PROLONGA LA JORNADA ORDINARIA:</b>    |                                    |                                 |                          |
|   |                                    |                                 |                          |
|   |                                    |                                 |                          |
|   |                                    |                                 |                          |
| N°  | APELLIDOS Y NOMBRES DEL TRABAJADOR | INICIO                          | TERMINO                  |
| 1   |                                    |                                 |                          |
| 2   |                                    |                                 |                          |
| 3   |                                    |                                 |                          |
| 4   |                                    |                                 |                          |
| 5   |                                    |                                 |                          |
| 6   |                                    |                                 |                          |
| 7   |                                    |                                 |                          |
| 8   |                                    |                                 |                          |
| 9   |                                    |                                 |                          |
| 10  |                                    |                                 |                          |
| 11  |                                    |                                 |                          |
| 12  |                                    |                                 |                          |
| 13  |                                    |                                 |                          |
| 14  |                                    |                                 |                          |
| 15  |                                    |                                 |                          |
| <b>SOLICITADO POR:</b> _____                                |                                    | <b>FECHA:</b> _____             |                          |
| <b>AUTORIZADO POR:</b> _____                                |                                    |                                 |                          |

*Elaboración propia*















Es el registro de las materias primas que se entregan para la producción.

Al hacer entrega de materias primas se debe indicar la orden de producción en la que se va a utilizar, la cantidad entregada, la devuelta y la persona que las recibe.

**GRÁFICO 4.12: Formato de Control de Costos para Gerencia**

| ORDEN DE TRABAJO Y/O SERVICIO |                                      |   |             | OT N°: 1564                 |             |                             |
|-------------------------------|--------------------------------------|---|-------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|
| <b>PROYECTO:</b>              |                                      | FABRICACION DE PARRILLA DE CLASIFICACION (01 PZA) |             |                             |             |                             |
| <b>CLIENTE:</b>               |                                      | SMCV S.A.A.                                       |             |                             |             |                             |
| <b>OBRA:</b>                  |                                      |   |             |                             |             |                             |
| <b>PLAZO EJECUCION</b>        |                                      | 6 DIAS CALENDARIO                                 |             |                             |             |                             |
| <b>PROFORMA</b>               | SMCV-SERV-135-2014                   | <b>ORDEN DE COMPRA</b>                            | 4500775810  |                             |             |                             |
| <b>PARA:</b>                  | Alberto Choquehuanca                 | <b>Fecha de Emision:</b>                          | 07/08/2014  |                             |             |                             |
| <b>c.c.:</b>                  |                                      | <b>Fecha Req. Mat.:</b>                           |             |                             |             |                             |
| <b>DE:</b>                    | Costos y Presupuestos                | <b>Fecha de Termino:</b>                          | 14/08/2014  |                             |             |                             |
|                               |                                      | <b>PRESUPUESTADO</b>                              |             |                             | <b>REAL</b> |                             |
| <b>A</b>                      | <b><u>MANO DE OBRA</u></b>           | <b>UND</b>  | <b>CANT</b> | <b>HH</b>                   | <b>CANT</b> | <b>HH</b>                   |
|                               | 1 ARMADOR (HN)                       | HH  | 1.00        | 16                          |             |                             |
|                               | 2 SOLDADOR (HN)                      | HH  | 1.00        | 16                          |             |                             |
|                               | 3 OFICIAL (HN)                       | HH  | 1.00        | 16                          |             |                             |
|                               | 4 AYUDANTE (HN)                      | HH  | 1.00        | 32                          |             |                             |
| <b>B</b>                      | <b><u>MATERIALES</u></b>             | <b>UND</b>  | <b>CANT</b> |                             | <b>CANT</b> |                             |
|                               | 1 BARRA CUADRADA 3/4"x3/4"x6m        | pza   | 18.00       |                             |             |                             |
|                               | 3 SOLDADURA E-7018 (3.25mm)          | kg  | 10.00       |                             |             |                             |
|                               | 4 PINTURA ESMALTE NEGRO              | gal   | 0.50        |                             |             |                             |
|                               | 5 THINNER ESTANDAR                   | gal   | 0.25        |                             |             |                             |
|                               | 6 ACETILENO x 10 Kg                  | kg  | 0.50        |                             |             |                             |
|                               | 7 OXIGENO x 6m3                      | m3  | 1.00        |                             |             |                             |
|                               | 8 DISCO DE CORTE 7"                  | pza   | 5.00        |                             |             |                             |
|                               | 9 DISCO DE DESBATE 7"                | pza   | 3.00        |                             |             |                             |
| <b>C</b>                      | <b><u>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</u></b> |   | <b>CANT</b> | <b>TIEMPO DE USO (DIAS)</b> | <b>CANT</b> | <b>TIEMPO DE USO (DIAS)</b> |
|                               | 1 MAQUINA DE SOLDAR ELECTRICA        |   | 1           | 3.00                        |             |                             |
|                               | 2 EQUIPO OXICORTE                    |   | 1           | 1.00                        |             |                             |
|                               | 3 EQUIPO ARC AIR                     |   | 0           | 0.00                        |             |                             |

|                               |                                   |  |            |                 |      |                 |  |
|-------------------------------|-----------------------------------|--|------------|-----------------|------|-----------------|--|
|                               | 4                                 | ALIMENTADORES SEMIAUTOMATICOS                |            | 0               | 0.00 |                 |  |
|                               | 5                                 | ESMERIL ELECTRICO                            |            | 1               | 2.00 |                 |  |
|                               | 6                                 | CINCEL MECANICO                              |            | 0               | 0.00 |                 |  |
|                               | 7                                 | ESCOBILLA METALICA                           |            | 1               | 2.00 |                 |  |
|                               | 8                                 | CHISPERO                                     |            | 1               | 1.00 |                 |  |
|                               | 9                                 | CAMION HIAB 20 TON                           |            | 0               | 0.00 |                 |  |
|                               | 10                                | EQUIPO DE PINTURA                            |            | 1               | 1.00 |                 |  |
|                               | 11                                | HERRAMIENTAS MANUALES (5%)                   |            | 1               |      |                 |  |
| <b>D</b>                      | <b>SERVICIOS DE TERCEROS</b>      |  | <b>UND</b> | <b>CANT</b>     |      | <b>CANT</b>     |  |
|                               | 1                                 | CAMIÓN GRUA                                  | dia        | 0.25            |      |                 |  |
|                               | 2                                 | TRANSPORTE DE MATERIALES LIMA - AREQUIPA     | glb        | 0.00            |      |                 |  |
|                               | 3                                 | SERVICIO DE CORTE DE PLASMA                  | glb        | 0.00            |      |                 |  |
| <b>E</b>                      | <b>SEGURIDAD Y MEDIA AMBIENTE</b> |  |            | <b>CANT. HH</b> |      | <b>CANT. HH</b> |  |
|                               | 1                                 | ROPA DE TRABAJO DENIM                        |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 2                                 | MANDIL DE CUERO                              |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 3                                 | CASACA DE CUERO                              |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 4                                 | ESCARPINES DE CUERO                          |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 5                                 | GORRO DE SOLDADOR                            |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 6                                 | ZAPATOS DE SEGURIDAD                         |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 7                                 | CASCO DE SEGURIDAD                           |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 8                                 | CARETA DE SOLDAR                             |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 9                                 | LUNAS CLARAS                                 |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 10                                | LUNAS NEGRAS                                 |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 11                                | GUANTES LARGOS PARA SOLDADOR                 |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 12                                | GUANTES DE OPERADOR                          |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 13                                | TAPONES DE OIDO                              |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 14                                | LENTE DE SEGURIDAD CLAROS                    |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 15                                | RESPIRADOR DE SILICONA DE MEDIA CARA         |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 16                                | CARTUCHO 6003 PARA GASES Y VAPORES ORGANICOS |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 17                                | RETENEDOR DE FILTRO                          |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 18                                | PREFILTRO 5N11 N95                           |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 19                                | LENTE PARA SOLDADURA OXICORTE                |            | 0               |      |                 |  |
|                               | 20                                | EXTINTOR                                     |            | 0               |      |                 |  |
| TOTAL ASIGNADO VS. TOTAL REAL |                                   |  |            |                 |      |                 |  |

**Elaboración propia**



## CAPÍTULO V

# ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PROPUESTA DE MEJORAS



Como hemos venido analizando en los capítulos anteriores, tenemos distintas propuestas de mejora, las cuales se analizarán en este capítulo para determinar la viabilidad de estas.

A continuación se describen una a una las propuestas:

1. Implementación del sistema integral versus contratar a un asistente para el área de logística.

A continuación se presenta el presupuesto de lo que la empresa tendría que invertir para un sistema integral del área de logística.

**TABLA 5.1: Presupuesto de adquirir un software**

| ITEM                            | DESCRIPCION                     | COSTO         | CANTIDAD | VECES AL AÑO | COSTO TOTAL   |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------|----------|--------------|---------------|
| Sistema Integral (incluido IGV) | Costo del Sistema llave en mano | S/. 14,950.00 | 1        | 1            | S/. 14,950.00 |
|                                 | Costo del servidor              | S/. 4,000.00  | 1        | 1            | S/. 4,000.00  |
|                                 | Configuración del servidor      | S/. 700.00    | 1        | 1            | S/. 700.00    |
|                                 | Mantenimiento del Sistema       | S/. 2,000.00  | 1        | 1            | S/. 2,000.00  |
|                                 | Conexionado de red              | S/. 70.00     | 7        | 1            | S/. 490.00    |
|                                 | Costo cable 100 metros          | S/. 2.50      | 100      | 1            | S/. 250.00    |
|                                 | Consultoría adicional por hora  | S/. 120.00    | 5        | 1            | S/. 600.00    |
|                                 | Licencia adicional por PC       | S/. 360.00    | 2        | 1            | S/. 720.00    |
|                                 |                                 |               |          |              | S/. 23,710.00 |

*Elaboración propia*

Y se detalla lo que la empresa pagaría en un año de trabajo, si se contratara a un asistente de logística que lo asista al jefe.

En esta tabla, se está considerando su sueldo durante los 12 meses, más las dos gratificaciones, más la CTS, y las vacaciones.

**TABLA 5.2: Presupuesto de contratar a un asistente**

| ITEM                   | DESCRIPCION             | COSTO        | CANTI<br>DAD | VECES<br>AL AÑO | COSTO<br>TOTAL |
|------------------------|-------------------------|--------------|--------------|-----------------|----------------|
| Asistente de Logística | Remuneración Computable | S/. 1,800.00 | 1            | 16              | S/. 28,800.00  |
|                        | Es Salud (9%)           | S/. 162.00   | 1            | 15              | S/. 2,430.00   |
|                        |                         |              |              |                 | S/. 31,230.00  |

*Elaboración propia*

Como podemos observar, el costo del sistema es menor que lo que se pagaría por contratar a una personal adicional para el área de logística.

Lo que la empresa estaría ahorrando al contar con el sistema, es de S/. 7,194.20 soles anualmente. Teniendo en cuenta que el pago del trabajador es anual, sin embargo el software es un costo que me va a permitir contar con un sistema integrado por el tiempo que se desee.



## 2. Presupuesto del sistema y las capacitaciones para el personal

A continuación se presenta lo que la empresa en caso acepte la propuesta, tendría que invertir, tanto para el área de logística (control de costos), como para el área operacional (motivación, capacitaciones, etc.)

La inversión total es de S/. 93,372.60.

También se detalla el flujo de ingresos, egresos y el flujo neto con que la empresa cuenta, para determinar si esta inversión es recuperable o no.



**TABLA 5.3: Presupuesto de la Propuesta**

| ITEM                            | DESCRIPCIÓN   | COSTO         | CANTIDAD | VECES AL AÑO | COSTO TOTAL          |
|---------------------------------|---|---------------|----------|--------------|----------------------|
| Sistema Integral                | Costo del Sistema llave en mano (incluido IGV)              | S/. 14,950.00 | 1        | 1            | S/. 14,950.00        |
|                                 | Costo del servidor (incluido IGV)                           | S/. 4,000.00  | 1        | 1            | S/. 4,000.00         |
|                                 | Configuración del servidor                                  | S/. 700.00    | 1        | 1            | S/. 700.00           |
|                                 | Mantenimiento del Sistema (incluido IGV)                    | S/. 2,000.00  | 1        | 1            | S/. 2,000.00         |
|                                 | Conexión de red   | S/. 70.00     | 7        | 1            | S/. 578.20           |
|                                 | Costo cable 100 mts   | S/. 2.50      | 100      | 1            | S/. 250.00           |
|                                 | Consultoría adicional por hr                                | S/. 120.00    | 5        | 1            | S/. 708.00           |
|                                 | Licencia adicional por PC                                   | S/. 360.00    | 2        | 1            | S/. 849.60           |
|                                 | Gestión del mantenimiento                                   | S/. 95        | 5        | 3            | S/. 1,681.50         |
|                                 | Mantenimiento vehículo liviano                              | S/. 65        | 5        | 2            | S/. 767.00           |
| Capacitaciones a nivel integral | Afinamiento eléctrico y electrónico                         | S/. 95        | 3        | 1            | S/. 336.30           |
|                                 | Seguridad eléctrica   | S/. 70        | 4        | 2            | S/. 660.80           |
|                                 | Seguridad e higiene industrial                              | S/. 110       | 50       | 2            | S/. 12,980.00        |
|                                 | Formulación, Evaluación y Gestión de Proyectos Industriales | S/. 590       | 10       | 1            | S/. 6,962.00         |
|                                 | Logística Integral  | S/. 430       | 3        | 1            | S/. 1,522.20         |
|                                 | Proceso de soldadura GMAW                                   | S/. 120       | 30       | 6            | S/. 25,488.00        |
|                                 | Refrigeración y Aire acondicionado                          | S/. 105       | 10       | 6            | S/. 7,434.00         |
|                                 | El desempeño en la empresa                                  | S/. 25        | 20       | 6            | S/. 3,540.00         |
|                                 | Trabajo en equipo   | S/. 10        | 105      | 1            | S/. 1,239.00         |
|                                 | Coaching (DIRECTIVOS)                                       | S/. 50        | 9        | 1            | S/. 531.00           |
| Extra                           | Actividades de confraternidad                               | S/. 25        | 105      | 2            | S/. 6,195.00         |
|                                 | <b>PRECIO (incluido IGV)</b>                                |               |          |              | <b>S/. 93,372.60</b> |

**Elaboración propia**

**TABLA 5.4: Ingresos de la Empresa**

| <b>AÑO</b> | <b>VALOR</b>  |
|------------|---------------|
| 2013       | 7,601,372.00  |
| 2014       | 8,144,958.00  |
| 2015       | 8,688,544.00  |
| 2016       | 8,989,550.00  |
| 2017       | 9,358,640.00  |
| 2018       | 9,685,557.00  |
|            | 52,468,621.00 |

**Elaboración propia**

**TABLA 5.5: Egresos de la Empresa**

| <b>AÑO</b> | <b>VALOR</b>  |
|------------|---------------|
| 2013       | 7,354,424.00  |
| 2014       | 7,662,968.00  |
| 2015       | 7,971,512.00  |
| 2016       | 8,188,445.00  |
| 2017       | 8,451,444.00  |
| 2018       | 8,603,080.00  |
|            | 48,231,873.00 |

**Elaboración propia**

**TABLA 5.6: Flujo Efectivo Neto**

| <b>AÑO</b> | <b>VALOR</b> |
|------------|--------------|
| 2013       | 246,948.00   |
| 2014       | 481,990.00   |
| 2015       | 717,032.00   |
| 2016       | 801,105.00   |
| 2017       | 907,196.00   |
| 2018       | 1,082,477.00 |

**Elaboración propia**



### 3. Eliminar las HORAS EXTRAS

Como se ha venido analizando, el costo que paga la empresa por horas extras es bastante elevado, si se compensara las horas extras por días libres, sería más beneficioso para la empresa.

En el primer cuadro se presenta el costo anual para la empresa por 1 trabajador que gana 1500 soles mensuales, sin ninguna hora extra.

**COSTO DIARIO** 50  
**COSTO POR HORA** 6.25

**TABLA 5.7: Costo anual de un trabajador sin horas extras**

| MESES                   | REMUNERACION COMPUTABLE (1) | ESSALUD (9%)       |
|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
| ENERO                   | 1500                        | 135                |
| FEBRERO                 | 1500                        | 135                |
| MARZO                   | 1500                        | 135                |
| ABRIL                   | 1500                        | 135                |
| MAYO                    | 1500                        | 135                |
| JUNIO                   | 1500                        | 135                |
| JULIO                   | 1500                        | 135                |
| AGOSTO                  | 1500                        | 135                |
| SEPTIEMBRE              | 1500                        | 135                |
| OCTUBRE                 | 1500                        | 135                |
| NOVIEMBRE               | 1500                        | 135                |
| DICIEMBRE               | 1500                        | 135                |
| GRATIFICACION JULIO     | 1500                        | 135                |
| GRATIFICACION DICIEMBRE | 1500                        | 135                |
| CTS                     | 1500                        |                    |
| VACACIONES              | 1500                        | 135                |
| <b>SUB TOTALES</b>      | <b>S/.24,000</b>            | <b>S/.2,025.00</b> |
| <b>COSTO ANUAL</b>      | <b>S/.26,025.00</b>         |                    |

*Elaboración propia*

El costo anual de un trabajador promedio con un sueldo de 1,500.00 soles mensuales, es de 26,025.00 soles anuales.

Para el segundo caso, haremos la comparación del incremento del costo que paga la empresa con un trabajador que gana los mismos 1,500.00 soles mensuales, pero se le considerarán 51 horas extras mensuales.

La Tabla 5.8 nos detalla el costo anual del trabajador, el cual asciende a 33,171.03 soles anuales.

Finalmente tenemos que la empresa paga por ese trabajador invierte un 27% más de lo normal.

|                      |               |      |
|----------------------|---------------|------|
| COSTO ANUAL SIN H.E. | S/.26,025.00  | 100% |
| COSTO ANUAL CON H.E. | S/. 33,171.03 | 127% |
|                      | S/. 7,146.03  | 27%  |

**TABLA 5.8: Costo anual de un trabajador con horas extras**

| MESES                   | REMUNERACION COMPUTABLE (1) |     | NUMERO HORAS EXTRAS |    |        |     | COSTO DE HORAS EXTRAS (S/.) |      |         | REMUNERACION COMPUTABLE (1) | ESSALUD (9%)        |
|-------------------------|-----------------------------|-----|---------------------|----|--------|-----|-----------------------------|------|---------|-----------------------------|---------------------|
|                         | 25%                         | 35% | 25%                 | 2% | Σ H.E. | 25% | 35%                         | 2%   | Σ H.E.  |                             |                     |
| ENERO                   | 1500                        | 36  | 14                  | 1  | 51     | 281 | 118                         | 12.5 | 411.875 | 1911.88                     | 172.07              |
| FEBRERO                 | 1500                        | 36  | 14                  | 1  | 51     | 281 | 118                         | 12.5 | 411.875 | 1911.88                     | 172.07              |
| MARZO                   | 1500                        | 36  | 14                  | 1  | 51     | 281 | 118                         | 12.5 | 411.875 | 1911.88                     | 172.07              |
| ABRIL                   | 1500                        | 36  | 14                  | 1  | 51     | 281 | 118                         | 12.5 | 411.875 | 1911.88                     | 172.07              |
| MAYO                    | 1500                        | 36  | 14                  | 1  | 51     | 281 | 118                         | 12.5 | 411.875 | 1911.88                     | 172.07              |
| JUNIO                   | 1500                        | 36  | 14                  | 1  | 51     | 281 | 118                         | 12.5 | 411.875 | 1911.88                     | 172.07              |
| JULIO                   | 1500                        | 36  | 14                  | 1  | 51     | 281 | 118                         | 12.5 | 411.875 | 1911.88                     | 172.07              |
| AGOSTO                  | 1500                        | 36  | 14                  | 1  | 51     | 281 | 118                         | 12.5 | 411.875 | 1911.88                     | 172.07              |
| SEPTIEMBRE              | 1500                        | 36  | 14                  | 1  | 51     | 281 | 118                         | 12.5 | 411.875 | 1911.88                     | 172.07              |
| OCTUBRE                 | 1500                        | 36  | 14                  | 1  | 51     | 281 | 118                         | 12.5 | 411.875 | 1911.88                     | 172.07              |
| NOVIEMBRE               | 1500                        | 36  | 14                  | 1  | 51     | 281 | 118                         | 12.5 | 411.875 | 1911.88                     | 172.07              |
| DICIEMBRE               | 1500                        | 36  | 14                  | 1  | 51     | 281 | 118                         | 12.5 | 411.875 | 1911.88                     | 172.07              |
| GRATIFICACION JULIO     | 1500                        |     |                     |    |        |     |                             |      | 411.875 | 1911.88                     | 172.07              |
| GRATIFICACION DICIEMBRE | 1500                        |     |                     |    |        |     |                             |      | 411.875 | 1911.88                     | 172.07              |
| CTS                     | 1500                        |     |                     |    |        |     |                             |      | 411.875 | 1911.88                     | 172.07              |
| VACACIONES              | 1500                        |     |                     |    |        |     |                             |      | 411.875 | 1911.88                     | 172.07              |
| <b>SUB TOTALES</b>      |                             |     |                     |    |        |     |                             |      |         | <b>S/. 30,590.00</b>        | <b>S/. 2,581.03</b> |
| <b>COSTO ANUAL</b>      |                             |     |                     |    |        |     |                             |      |         | <b>S/. 33,171.03</b>        |                     |

*Elaboración propia*

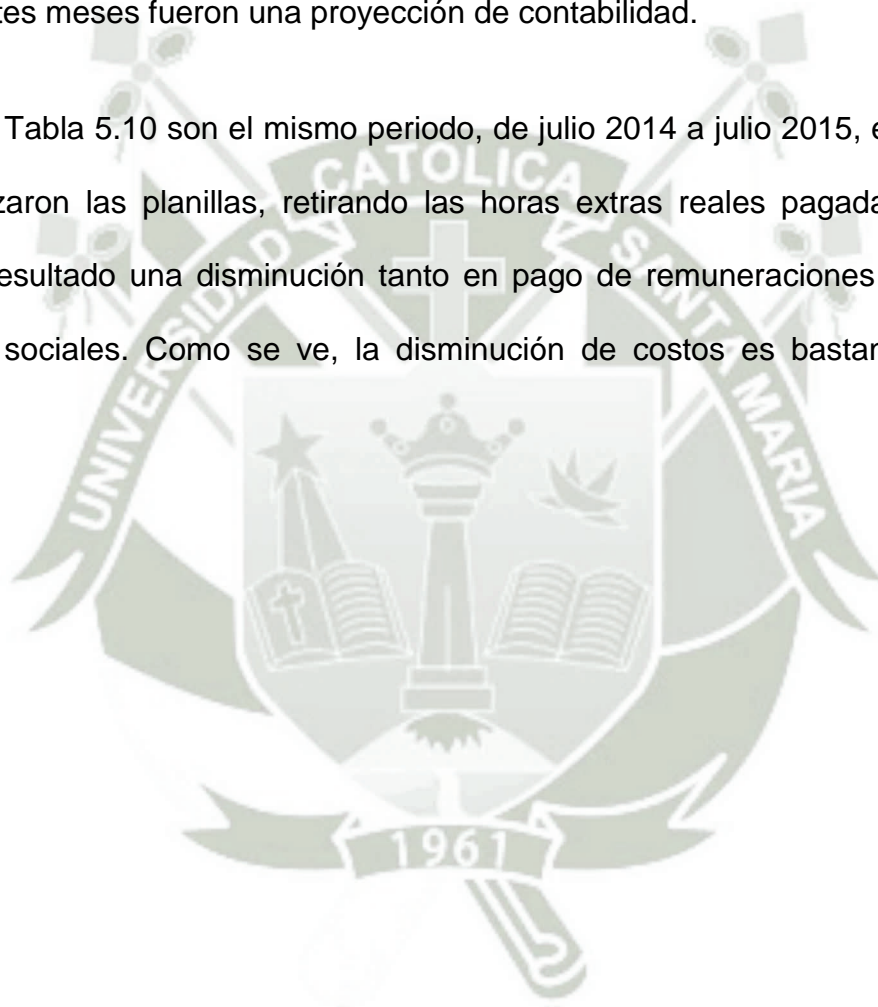


4. Flujo de caja con horas extras versus flujo de caja sin horas extras.

Como veremos en la Tabla 5.9 y Tabla 5.10, lo único que estaríamos variando en los flujos, son el pago de remuneraciones y las cargas sociales.

Como se ve, en la Tabla 5.9 se encuentran los datos reales proveídos por la empresa, en el cual están los datos reales de julio 2014 a noviembre 2014, los siguientes meses fueron una proyección de contabilidad.

Y en la Tabla 5.10 son el mismo periodo, de julio 2014 a julio 2015, en los cuales, se utilizaron las planillas, retirando las horas extras reales pagadas, y tuvimos como resultado una disminución tanto en pago de remuneraciones como en las cargas sociales. Como se ve, la disminución de costos es bastante relevante.



**TABLA 5.9: Flujo de caja proyectado de Julio 2014 a Julio 2015 (con horas extras)**

|   | Real<br>jul-14 | Real<br>ago-14 | Real<br>sep-14 | Real<br>oct-14 | Real<br>nov-14  | Proy<br>dic-14 | Proy<br>ene-15   | Proy<br>feb-15   | Proy<br>mar-15   | Proy<br>abr-15   | Proy<br>may-15   | Proy<br>jun-15   | Proy<br>jul-15   |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Caja Inicial                              | 56,712         | 27,394         | -18,378        | 82,248         | -95,355         | -133,225       | 19,165           | -61,040          | -1,245           | 58,550           | 258,345          | 318,140          | 237,935          |
| <b>Total Ingresos por Ventas</b>          | <b>840,000</b> | <b>840,000</b> | <b>840,000</b> | <b>840,000</b> | <b>840,000</b>  | <b>960,000</b> | <b>1,200,000</b> | <b>1,200,000</b> | <b>1,200,000</b> | <b>1,200,000</b> | <b>1,200,000</b> | <b>1,200,000</b> | <b>1,200,000</b> |
| Ventas al contado                         | 252,000        | 252,000        | 252,000        | 252,000        | 252,000         | 288,000        | 360,000          | 360,000          | 360,000          | 360,000          | 360,000          | 360,000          | 360,000          |
| Facturas por cobrar                       | 588,000        | 588,000        | 588,000        | 588,000        | 588,000         | 672,000        | 840,000          | 840,000          | 840,000          | 840,000          | 840,000          | 840,000          | 840,000          |
| <b>Total Egresos Operativos</b>           | <b>730,898</b> | <b>747,352</b> | <b>740,954</b> | <b>739,183</b> | <b>739,451</b>  | <b>807,030</b> | <b>975,305</b>   | <b>975,305</b>   | <b>975,305</b>   | <b>975,305</b>   | <b>975,305</b>   | <b>975,305</b>   | <b>975,305</b>   |
| Materias primas e insumos al contado      | 134,400        | 134,400        | 134,400        | 134,400        | 134,400         | 153,600        | 192,000          | 192,000          | 192,000          | 192,000          | 192,000          | 192,000          | 192,000          |
| Materias primas e insumos al credito      | 285,600        | 294,000        | 285,600        | 285,600        | 285,600         | 326,400        | 420,000          | 420,000          | 420,000          | 420,000          | 420,000          | 420,000          | 420,000          |
| <b>Pago de Remuneraciones</b>             | <b>241,948</b> | <b>241,633</b> | <b>251,111</b> | <b>249,497</b> | <b>250,101</b>  | <b>250,200</b> | <b>260,700</b>   | <b>260,700</b>   | <b>260,700</b>   | <b>260,700</b>   | <b>260,700</b>   | <b>260,700</b>   | <b>260,700</b>   |
| <b>Cargas Sociales</b>                    | <b>23,590</b>  | <b>23,559</b>  | <b>24,483</b>  | <b>24,326</b>  | <b>23,990</b>   | <b>24,990</b>  | <b>25,805</b>    | <b>25,805</b>    | <b>25,805</b>    | <b>25,805</b>    | <b>25,805</b>    | <b>25,805</b>    | <b>25,805</b>    |
| Gastos Generales                          | 25,200         | 33,600         | 25,200         | 25,200         | 25,200          | 28,800         | 48,000           | 48,000           | 48,000           | 48,000           | 48,000           | 48,000           | 48,000           |
| Otros Egresos Operativos                  | 20,160         | 20,160         | 20,160         | 20,160         | 20,160          | 23,040         | 28,800           | 28,800           | 28,800           | 28,800           | 28,800           | 28,800           | 28,800           |
| <b>Flujo de Caja Operativo</b>            | <b>109,102</b> | <b>92,648</b>  | <b>99,046</b>  | <b>100,817</b> | <b>100,549</b>  | <b>152,970</b> | <b>224,695</b>   | <b>224,695</b>   | <b>224,695</b>   | <b>224,695</b>   | <b>224,695</b>   | <b>224,695</b>   | <b>224,695</b>   |
| Desembolsos (+) / Amortiz.Financieros (-) | -55,800        | -55,800        | 84,200         | -195,800       | -55,800         | 84,200         | -195,800         | -55,800          | -55,800          | 84,200           | -55,800          | -195,800         | -55,800          |
| <b>Prestamos Y Pagares</b>                |                |                | 140,000        |                |                 | 140,000        |                  |                  |                  | 140,000          |                  |                  |                  |
| Cancelacion Pagares                       |                |                | -140,000       |                |                 | -140,000       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Pago Laesing Banco Credito                | -35,800        | -35,800        | -35,800        | -35,800        | -35,800         | -35,800        | -35,800          | -35,800          | -35,800          | -35,800          | -35,800          | -35,800          | -35,800          |
| Otro Credito (+) y sus cuotas (-)         | -20,000        | -20,000        | -20,000        | -20,000        | -20,000         | -20,000        | -20,000          | -20,000          | -20,000          | -20,000          | -20,000          | -20,000          | -20,000          |
| <b>Flujo de Caja Financiero</b>           | <b>53,302</b>  | <b>36,848</b>  | <b>183,246</b> | <b>-94,983</b> | <b>44,749</b>   | <b>237,170</b> | <b>28,895</b>    | <b>168,895</b>   | <b>168,895</b>   | <b>308,895</b>   | <b>168,895</b>   | <b>28,895</b>    | <b>168,895</b>   |
| <b>Pagos de Impuestos</b>                 | <b>82,620</b>  | <b>82,620</b>  | <b>82,620</b>  | <b>82,620</b>  | <b>82,620</b>   | <b>84,780</b>  | <b>109,100</b>   | <b>109,100</b>   | <b>109,100</b>   | <b>109,100</b>   | <b>109,100</b>   | <b>109,100</b>   | <b>109,100</b>   |
| Impuestoa al renta                        | 15,120         | 15,120         | 15,120         | 15,120         | 15,120          | 17,280         | 21,600           | 21,600           | 21,600           | 21,600           | 21,600           | 21,600           | 21,600           |
| I.G.V                                     | 61,500         | 61,500         | 61,500         | 61,500         | 61,500          | 61,500         | 81,500           | 81,500           | 81,500           | 81,500           | 81,500           | 81,500           | 81,500           |
| Otros                                     | 6,000          | 6,000          | 6,000          | 6,000          | 6,000           | 6,000          | 6,000            | 6,000            | 6,000            | 6,000            | 6,000            | 6,000            | 6,000            |
| <b>Caja Final</b>                         | <b>27,394</b>  | <b>-18,378</b> | <b>82,248</b>  | <b>-95,355</b> | <b>-133,225</b> | <b>19,165</b>  | <b>-61,040</b>   | <b>-1,245</b>    | <b>58,550</b>    | <b>258,345</b>   | <b>318,140</b>   | <b>237,935</b>   | <b>297,730</b>   |

**Fuente: Empresa Metalmeccánica - Arequipa**



**TABLA 5.10: Flujo de caja proyectado de Julio 2014 a Julio 2015 (sin horas extras)**

|  | Real<br>jul-14 | Real<br>ago-14 | Real<br>sep-14 | Real<br>oct-14 | Real<br>nov-14 | Real<br>dic-14 | Proy<br>ene-15 | Proy<br>feb-15 | Proy<br>mar-15 | Proy<br>abr-15 | Proy<br>may-15 | Proy<br>jun-15 | Proy<br>jul-15 |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Caja Inicial                             | 56,712         | 39,826         | 7,637          | 129,425        | -35,367        | -54,187        | 118,353        | 51,761         | 125,168        | 198,576        | 411,983        | 485,390        | 418,798        |
| Total Ingresos por Ventas                | 840,000        | 840,000        | 840,000        | 840,000        | 840,000        | 960,000        | 1,200,000      | 1,200,000      | 1,200,000      | 1,200,000      | 1,200,000      | 1,200,000      | 1,200,000      |
| Ventas al contado                        | 252,000        | 252,000        | 252,000        | 252,000        | 252,000        | 288,000        | 360,000        | 360,000        | 360,000        | 360,000        | 360,000        | 360,000        | 360,000        |
| Facturas por cobrar                      | 588,000        | 588,000        | 588,000        | 588,000        | 588,000        | 672,000        | 840,000        | 840,000        | 840,000        | 840,000        | 840,000        | 840,000        | 840,000        |
| Total Egresos Operativos                 | 718,466        | 733,769        | 719,792        | 726,372        | 720,400        | 786,880        | 961,693        | 961,693        | 961,693        | 961,693        | 961,693        | 961,693        | 961,693        |
| Materias primas e insumos al contado     | 134,400        | 134,400        | 134,400        | 134,400        | 134,400        | 153,600        | 192,000        | 192,000        | 192,000        | 192,000        | 192,000        | 192,000        | 192,000        |
| Materias primas e insumos al credito     | 285,600        | 294,000        | 285,600        | 285,600        | 285,600        | 326,400        | 420,000        | 420,000        | 420,000        | 420,000        | 420,000        | 420,000        | 420,000        |
| Pago de Remuneraciones                   | 230,621        | 229,256        | 232,080        | 237,824        | 232,445        | 232,445        | 248,716        | 248,716        | 248,716        | 248,716        | 248,716        | 248,716        | 248,716        |
| Cargas Sociales                          | 22,486         | 22,352         | 22,352         | 23,188         | 22,595         | 22,595         | 24,176         | 24,176         | 24,176         | 24,176         | 24,176         | 24,176         | 24,176         |
| Gastos Generales                         | 25,200         | 33,600         | 25,200         | 25,200         | 25,200         | 28,800         | 48,000         | 48,000         | 48,000         | 48,000         | 48,000         | 48,000         | 48,000         |
| Otros Egresos Operativos                 | 20,160         | 20,160         | 20,160         | 20,160         | 20,160         | 23,040         | 28,800         | 28,800         | 28,800         | 28,800         | 28,800         | 28,800         | 28,800         |
| Flujo de Caja Operativo                  | 121,534        | 106,231        | 120,208        | 113,628        | 119,600        | 173,120        | 238,307        | 238,307        | 238,307        | 238,307        | 238,307        | 238,307        | 238,307        |
| Desembolsos (+) Amortiz. Financieros (-) | -55,800        | -55,800        | 84,200         | -195,800       | -55,800        | 84,200         | -195,800       | -55,800        | -55,800        | 84,200         | -55,800        | -195,800       | -55,800        |
| Prestamos Y Pagares                      |                | 140,000        |                |                |                | 140,000        |                |                |                | 140,000        |                |                |                |
| Cancelacion Pagares                      |                |                | -140,000       |                |                | -140,000       |                |                |                |                |                |                | -140,000       |
| Pago Laesing Banco Credito               | -35,800        | -35,800        | -35,800        | -35,800        | -35,800        | -35,800        | -35,800        | -35,800        | -35,800        | -35,800        | -35,800        | -35,800        | -35,800        |
| Otro Credito (+) y sus cuotas (-)        | -20,000        | -20,000        | -20,000        | -20,000        | -20,000        | -20,000        | -20,000        | -20,000        | -20,000        | -20,000        | -20,000        | -20,000        | -20,000        |
| Flujo de Caja Financiero                 | 65,734         | 50,431         | 204,408        | -82,172        | 63,800         | 257,320        | 42,507         | 182,507        | 182,507        | 322,507        | 182,507        | 42,507         | 182,507        |
| Pagos de Impuestos                       | 82,620         | 82,620         | 82,620         | 82,620         | 82,620         | 84,780         | 109,100        | 109,100        | 109,100        | 109,100        | 109,100        | 109,100        | 109,100        |
| Impuestoa al renta                       | 15,120         | 15,120         | 15,120         | 15,120         | 15,120         | 17,280         | 21,600         | 21,600         | 21,600         | 21,600         | 21,600         | 21,600         | 21,600         |
| I.G.V                                    | 61,500         | 61,500         | 61,500         | 61,500         | 61,500         | 61,500         | 81,500         | 81,500         | 81,500         | 81,500         | 81,500         | 81,500         | 81,500         |
| Otros                                    | 6,000          | 6,000          | 6,000          | 6,000          | 6,000          | 6,000          | 6,000          | 6,000          | 6,000          | 6,000          | 6,000          | 6,000          | 6,000          |
| <b>Caja Final</b>                        | <b>39,826</b>  | <b>7,637</b>   | <b>129,425</b> | <b>-35,367</b> | <b>-54,187</b> | <b>118,353</b> | <b>51,761</b>  | <b>125,168</b> | <b>198,576</b> | <b>411,983</b> | <b>485,390</b> | <b>418,798</b> | <b>492,205</b> |

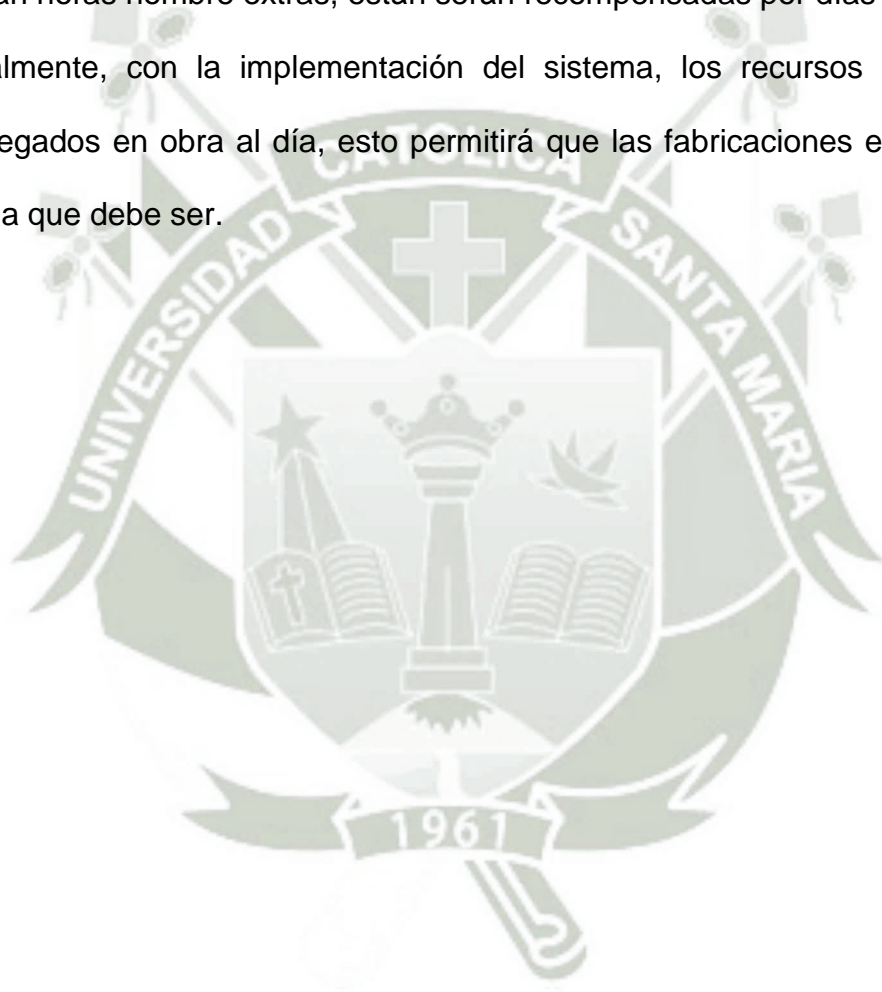
**Elaboración propia**



5. Finalmente se plantea dos flujos de caja, uno con los datos reales de la empresa, y el segundo, con una optimización del 1% en la reducción de costos como son: remuneraciones, materiales, equipos, etc. Y 1% en gastos que conllevan las cargas sociales.

Aquí se está considerando la reducción de horas hombre, en caso de que hayan horas hombre extras, éstas serán recompensadas por días libres.

Igualmente, con la implementación del sistema, los recursos podrán estar entregados en obra al día, esto permitirá que las fabricaciones empiecen a la fecha que debe ser.



**TABLA 5.11: Flujo de caja actual**

|                               | AÑO 0 | AÑO 1        | AÑO 2        | AÑO 3        | AÑO 4        | AÑO 5        |
|-------------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                               | 2014  | 2015         | 2016         | 2017         | 2018         | 2019         |
| INVERSION INICIAL             |       |              |              |              |              |              |
| INGRESOS NETOS                |       | 8,144,958.00 | 8,688,544.00 | 8,989,550.00 | 9,358,640.00 | 9,685,557.00 |
| <b>TOTAL INGRESOS</b>         |       | 8,144,958.00 | 8,688,544.00 | 8,989,550.00 | 9,358,640.00 | 9,685,557.00 |
| COSTOS NETOS                  |       | 4,980,929.20 | 5,181,482.80 | 5,322,489.25 | 5,493,438.60 | 5,592,002.00 |
| GASTOS NETOS                  |       | 2,682,038.80 | 2,790,029.20 | 2,865,955.75 | 2,958,005.40 | 3,011,078.00 |
| <b>TOTAL EGRESO</b>           |       | 7,662,968.00 | 7,971,512.00 | 8,188,445.00 | 8,451,444.00 | 8,603,080.00 |
| <b>FLUJO CAJA OPERATIVO</b>   |       | 481,990.00   | 717,032.00   | 801,105.00   | 907,196.00   | 1,082,477.00 |
| GASTOS FINANCIEROS            |       | 210,368.00   | 225,093.76   | 240,850.32   | 257,709.85   | 275,749.54   |
| <b>FLUJO CAJA FINANCIERO</b>  |       | 271,622.00   | 491,938.24   | 560,254.68   | 649,486.15   | 806,727.46   |
| RENTA 1.5%                    |       | 122,174.37   | 130,328.16   | 134,843.25   | 140,379.60   | 145,283.36   |
| IGV                           |       | 128,755.00   | 140,342.95   | 152,973.82   | 166,741.46   | 181,748.19   |
| OTROS                         |       | 41,500.00    | 44,405.00    | 47,513.35    | 50,839.28    | 54,398.03    |
| <b>IMPUESTOS GBNO CENTRAL</b> |       | 292,429.37   | 315,076.11   | 335,330.42   | 357,960.34   | 381,429.58   |
| <b>TOTAL CAJA NETA</b>        |       | -20,807.37   | 176,862.13   | 224,924.26   | 291,525.81   | 425,297.89   |

**Fuente: Empresa Metalmecánica - Arequipa**

TABLA 5.12: Flujo de caja con cambios

|                               | AÑO 0      | AÑO 1        | AÑO 2        | AÑO 3        | AÑO 4        | AÑO 5        |
|-------------------------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                               | 2014       | 2015         | 2016         | 2017         | 2018         | 2019         |
| INVERSION INICIAL             | 93,372.60  |              |              |              |              |              |
| INGRESOS NETOS                |            | 8,144,958.00 | 8,688,544.00 | 8,989,550.00 | 9,358,640.00 | 9,685,557.00 |
| <b>TOTAL INGRESOS</b>         |            | 8,144,958.00 | 8,688,544.00 | 8,989,550.00 | 9,358,640.00 | 9,685,557.00 |
| COSTOS NETOS                  |            | 4,931,119.91 | 5,129,667.97 | 5,269,264.36 | 5,438,504.21 | 5,536,081.98 |
| GASTOS NETOS                  |            | 2,655,218.41 | 2,762,128.91 | 2,837,296.19 | 2,928,425.35 | 2,980,967.22 |
| <b>TOTAL EGRESO</b>           |            | 7,586,338.32 | 7,891,796.88 | 8,106,560.55 | 8,366,929.56 | 8,517,049.20 |
| <b>FLUJO CAJA OPERATIVO</b>   |            | 558,619.68   | 796,747.12   | 882,989.45   | 991,710.44   | 1,168,507.80 |
| GASTOS FINANCIEROS            |            | 210,368.00   | 225,093.76   | 240,850.32   | 257,709.85   | 275,749.54   |
| <b>FLUJO CAJA FINANCIERO</b>  |            | 348,251.68   | 571,653.36   | 642,139.13   | 734,000.59   | 892,758.26   |
| RENTA 1.5%                    |            | 122,174.37   | 130,328.16   | 134,843.25   | 140,379.60   | 145,283.36   |
| IGV                           |            | 128,755.00   | 140,342.95   | 152,973.82   | 166,741.46   | 181,748.19   |
| OTROS                         |            | 41,500.00    | 44,405.00    | 47,513.35    | 50,839.28    | 54,398.03    |
| <b>IMPUESTOS GBNO CENTRAL</b> |            | 292,429.37   | 315,076.11   | 335,330.42   | 357,960.34   | 381,429.58   |
| <b>TOTAL CAJA NETA</b>        | -93,372.60 | 55,822.31    | 256,577.25   | 306,808.71   | 376,040.25   | 511,328.69   |

*Elaboración propia*



Una vez que tenemos los dos flujos de caja, tanto el actual como el proyectado con las mejoras implementadas en los puntos 1, 2, 3 y 4, procedemos a restar ambos flujos, y obtenemos lo siguiente:

**TABLA 5.13: Flujo efectivo neto**

|                                  | <b>AÑO 0</b> | <b>AÑO 1</b> | <b>AÑO 2</b> | <b>AÑO 3</b> | <b>AÑO 4</b> | <b>AÑO 5</b> |
|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                  | <b>2014</b>  | <b>2015</b>  | <b>2016</b>  | <b>2017</b>  | <b>2018</b>  | <b>2019</b>  |
| <b>FLUJO DE CAJA ACTUAL</b>      | -            | -20,807.37   | 176,862.13   | 224,924.26   | 291,525.81   | 425,297.89   |
| <b>FLUJO DE CAJA CON CAMBIOS</b> | -93,372.60   | 55,822.31    | 256,577.25   | 306,808.71   | 376,040.25   | 511,328.69   |
|                                  | -93,372.60   | 76,629.68    | 79,715.12    | 81,884.45    | 84,514.44    | 86,030.80    |

*Elaboración propia*

Dos parámetros muy usados a la hora de calcular la viabilidad de un proyecto son el VAN (Valor Actual Neto) y el TIR (Tasa Interna de Retorno). Ambos conceptos se basan en lo mismo, y es la estimación de los flujos de caja que tenga la empresa (simplificando, ingresos menos gastos netos).

### VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El VAN es un indicador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, nos quedaría alguna ganancia. Si el resultado es positivo, el proyecto es viable.

Basta con hallar VAN de un proyecto de inversión para saber si dicho proyecto es viable o no. El VAN también nos permite determinar cuál proyecto es el más rentable entre varias opciones de inversión. Incluso, si alguien nos ofrece comprar nuestro negocio, con este indicador podemos determinar si el precio ofrecido está por encima o por debajo de lo que ganaríamos de no venderlo.

Reglas de decisión:

$VAN > 0$ . Los ingresos son mayores que los egresos. Se acepta el proyecto.

$VAN = 0$ . Los ingresos son iguales a los egresos. Se replantea el proyecto.

$VAN < 0$ . Los ingresos son menores a los egresos. Se rechaza el proyecto.

A continuación, se hallará el costo de capital para poder calcular en valor actual neto. Para esto, necesitamos la tasa anual de moneda nacional promedio de los últimos cinco años, más la inflación promedio de los últimos cinco años, más el riesgo país.

**TABLA 5.14: TAMN promedio**

| AÑO  | TAMN   |
|------|--------|
| 2009 | 20.04% |
| 2010 | 18.78% |
| 2011 | 19.11% |
| 2012 | 19.06% |
| 2013 | 16.02% |

Fuente: [http://www.sbs.gob.pe/app/stats/TasaDiaria\\_1.asp](http://www.sbs.gob.pe/app/stats/TasaDiaria_1.asp)

**TABLA 5.15: Inflación promedio**

| AÑO  | INFLACION |
|------|-----------|
| 2009 | 2.9       |
| 2010 | 1.5       |
| 2011 | 3.4       |
| 2012 | 3.7       |
| 2013 | 2.8       |

Fuente: <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-anuales-historicos.html>



**TABLA 5.16: Modelo CAPM**

|   | <b>COK</b>                            |        |
|---|---------------------------------------|--------|
|   | <b>TAMN + INFLACION + RIESGO PAIS</b> |        |
| <b>Tasa Anual Monda Nacional (últimos 5 años)</b> | TAMN =                                | 18.60% |
| <b>Riesgo país</b>                                | R País =                              | 1.77%  |
| <b>Inflación promedio (últimos 5 años)</b>        | Inflac =                              | 2.86%  |

*Elaboración propia*

**TABLA 5.17: Cálculo del costo de capital propio**

|              | <b>Costo de Capital Propio</b> |
|--------------|--------------------------------|
| <b>COK =</b> | TAMN + INFL + RP               |
| <b>COK =</b> | 23.23%                         |

*Elaboración propia*

**TABLA 5.18: Cálculo VAN económico**

| <b>AÑO</b>   | <b>Beneficio Neto Flujo de Caja Económico</b> |
|--------------|---|
| <b>AÑO 0</b> | - 93,372.60                                   |
| <b>AÑO 1</b> | 76,631.33                                     |
| <b>AÑO 2</b> | 74,715.12                                     |
| <b>AÑO 3</b> | 76,884.45                                     |
| <b>AÑO 4</b> | 79,514.44                                     |
| <b>AÑO 5</b> | 81,030.80                                     |
| <b>VAN</b>   | <b>308,831.47</b>                             |

*Elaboración propia*

### TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La TIR es la tasa de descuento de un proyecto de inversión que permite que el BNA sea igual a la inversión (VAN igual a 0). La TIR es la máxima tasa de descuento que puede tener un proyecto para que sea rentable, pues una mayor tasa ocasionaría que el BNA sea menor que la inversión (VAN menor que 0).

Reglas de decisión:

TIR > TMAR. Se acepta el proyecto.

TIR = TMAR. Se replantea el proyecto.

TIR < TMAR. Se rechaza el proyecto

**TABLA 5.19: Cálculo TIR económico**

| <b>AÑO</b>   | <b>Beneficio Neto<br/>Flujo de Caja<br/>Económico</b> |
|--------------|---|
| <b>AÑO 0</b> | - 93,372.60   |
| <b>AÑO 1</b> | 76,631.33   |
| <b>AÑO 2</b> | 74,715.12   |
| <b>AÑO 3</b> | 76,884.45   |
| <b>AÑO 4</b> | 79,514.44   |
| <b>AÑO 5</b> | 81,030.80   |
| <b>TIR</b>   | <b>77%</b>  |

*Elaboración propia*

## CONCLUSIONES

- Al haberse realizado el análisis y diagnóstico de las áreas de la empresa metalmecánica, se han propuesto mejoras sustentables para optimizar su gestión administrativa y operacional existente.
- Se logró proponer la aplicación de herramientas de la ingeniería industrial para la optimización de las áreas críticas detectadas tras el análisis, con lo que se obtiene un Valor Actual Neto de 308,831.47, y una Tasa Interna de Retorno del 77%. Esto demuestra una rentabilidad favorable para la empresa.
- Tras el análisis por medio de los diagramas de Ishikawa, se detectó dos áreas críticas en la empresa que representan el 47.19% en criticidad. Estas áreas son logística con 25.84% y operaciones con 21.25%.
- Se determinó que el principal factor que retrasa la producción, está ligado directamente a la mano de obra, por lo que se propuso un control del rendimiento, capacitaciones y motivación para mejorar esto.
- Para el planeamiento y programación de la producción, se propusieron distintos formatos que puedan ayudar a los supervisores y jefes llevar un mejor control de los recursos, así como de la mano de obra.
- Se determinó que disminuyendo las horas extras la empresa estaría ahorrando un aproximado de 800,000.00 soles aproximadamente dentro del periodo de un año.
- Gracias a la implementación del sistema de integral en las áreas de logística y de proyectos, se podrán obtener los siguientes beneficios:
  - Reducir los costos.



- Realizar operaciones precisas y rápidas.
  - Mejorar los controles internos.
  - Generar mejores interacciones entre las diversas áreas de la empresa.
  - Mantener la seguridad e integridad de la información.
  - Simplificar los procesos.
  - Incrementar la productividad.
  - Mejorar la calidad de la información.
  - Mejorar el servicio a los clientes.
  - Ahorrar en tiempo.
  - Mantener un nivel competitivo respecto a otro tipo de empresas del mismo sector.
  - Centralizar la información para tomar decisiones de gran envergadura.
- Para el área de operaciones, se determinó que su principal factor negativo es la mano de obra, por lo que se propuso capacitaciones al personal, evaluación del rendimiento del personal, programas de motivación.
- Y para llevar un mejor control de la producción, se propuso la programación de la producción, reuniones de preproducción y distintos reportes, los cuales se deben llevar a diario para cada orden de trabajo, donde se podrá determinar qué personal cumple con las especificaciones de trabajo y cuáles quizá no están rindiendo de la manera que nosotros deseamos.

## RECOMENDACIONES

- De dar inicio a esta propuesta viable, es muy importante dar importancia a la adquisición del sistema integral para el área de logística, ya que permitirá unificar las demás áreas de la empresa, y ya que esta área es de donde parte todo el proceso, se podrá tener un mejor control en los costos, los cuales se verán reflejados en el incremento de la rentabilidad al poder controlarlos.
- Evaluar periódicamente la mano de obra, ya que este factor es el más importante en cualquier empresa, se debe mantener un control permanente, y tratar que el personal de la empresa se sienta identificado con la empresa, ya que teniendo de nuestro lado al personal, la funciones se realizarán de mejor manera.
- La motivación es un factor muy importante, que de considerarlo constantemente, se obtendrán resultados positivos por parte del personal, con esto se podrá obtener mayor productividad, mayor desempeño, puntualidad y colaboración.
- Mantener una comunicación constante y directa entre las áreas de la empresa, para poder controlar el avance de los objetivos fijados y los nuevos que se han planteado para la organización.
- Establecer métodos de control van a permitir evaluar, controlar y retroalimentar el desempeño de las actividades, para asegurar que los objetivos y planes de la organización se estén cumpliendo.
- Se recomienda analizar y revisar periódicamente el concepto estratégico y el sistema de indicadores de gestión a fin de que éste se adecúe a las nuevas necesidades de la empresa tanto internas como externas. Asimismo, revisar

periódicamente los datos introducidos al sistema para verificar la veracidad de los resultados. Se debe realizar un seguimiento constante a los resultados obtenidos con el objeto de evaluar el comportamiento de la organización y ejecutar una toma de decisión oportuna y acertada.





## BIBLIOGRAFIA

- Aldebrecht K., R. Zemke, (1985). Service America: Doing Business in the New Economy. Homewood, Ill:Dow Jones-Irwin.
- American Productivity Center, (1987). Productivity Perspectives. Houston: Tex.
- Ashton, R. (1984).The Evolution of Behavioral Accounting Research. New York: Garland Publishing.
- Baker, J.T. Automated Preventive Maintenance Program for Service Industries and Public Institutions. Industrial Engineering 12, Nr.2: 18-21.
- Bedworth D., Bailey J., (1987). Integrated Production Control Systems. (2<sup>nd</sup> ed.) New York: John Wiley.
- Bell,J. (1983). Accounting Control Systems: A Behavioral and Technical Integration. New York: Markus Wiener.
- Besterfield, D.H. (1986). Quality Control. (2<sup>nd</sup> ed.) Englewood Cliffs, N.J.: Prentice –Hall.
- Charles Handy, (1987). A Era da Transformacao no Mundo das Organizacoes, Sao Paulo: Makron Books.
- Chenhall, R., G. Harrison, and D. Watson, (1981). The Organizational Context of Management Accounting. Boston: Ptiman.
- Chiavenato Idalberto, (1995). Manual de Reengenharia: Um Guia para Reinventar a sua Empresa com a Ajuda das Pessoas, Sao Paulo: Makron Books.

- Chiavenato Idalberto, (2004). Recursos Humanos: Capital Humano de Organizaciones, Sao Paulo : Atlas.
- Cordero, S.T., (1987). Maintenance Management. Englewood Cliffs, N.J.: Fairmont Press.
- Dave Ulrich, (1987). Human Resource Champions.
- Dave Ulrich, (1997). Human Resource Champions, Harvard Bussiness School Press.
- Dearden Anthony, Bedford N. (1984). Management Control Systems. (5<sup>th</sup> ed.) Homewood: Ill. Richard D. Irwen.
- Dhavale, D.G., G.L. Otterson, (1986). Maintenance by Priority. Industrial Engineering.
- Donald J. Bowersox (1993). European Logistics Changes Sharply, American Shipper.
- Duncan, A.J., (1986). Quality Control and Industrial Statics. (5<sup>th</sup> ed.), Homewood, Ill: Irwin.
- Dupuit Jules, (1996). On the Measurement of the Utility of Public Works, reimpresso en International Economic Papers, Num.2, traducido del francés por R.H. Barback (Londres:Macmillan and Co., Ltd., 1952), pag.100.
- Euske, K., (1984). Management Control: Planning, Control, Measurement and Evaluation. Reading, Mass. AAddison-Wesley.
- Feigenbaum, A.V. (1988). Total Quality Control: Engineering ang Management. (3rd ed.) New York: McGraw-Hill.

- Ferdows, K., (1989). *Managing International Manufacturing*. New York: North-Holland.
- Fogarty, D. W., Hoffman T.R., (1983). *Production and Inventory Management*. Cincinnati, Ohio: South-Western.
- Freeland, J., Landel R., (1984). *Aggregate Production Planning: Text and Cases*, Reston, Va.: Reston Publishing.
- Gallagher, G.R., (1980). *How to Develop a Realistic Master Schedule*, Management Review.
- Garvin, D.A., (1984). *What Does Product Quality Really Mean?*, Sloan Management Review.
- Gary Dessler, (1998). *Management, Leading People and Organization in the 21st Century*, Upper Saddle River, NJ:Prentice-Hall.
- Gary Dessler, *Human Resource Management*, op.cit., Pag.2
- Grant, E.L., Levenworth R.S., (1988). *Statistical Quality Control*. (6th ed.) New York: McGraw-Hill.
- Greene, J.H., (1987). *Production and Inventory Control Handbook*. (2nd ed.) New York: McGraw-Hill.
- Heskett J.L., (1986). *Managing in the Service Economy*. Boston: Harvard Business School Press.
- Jonas, N. (1986). *The Hollow Corporation*, Business Week, March 3, Pag.57-85
- Juran J.M., Gryna, Jr., and Bingham R.S., (1988). *Quality Control Handbook*. (4th ed.), New York: McGraw-Hill.



- Kaplan R., (1982). Advanced Management Accounting. Englewood Cliffs, N.J.:Prentice-Hall.
- Kendrick J.W., (1984). Improving Company Productivity, Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Krajewski, L., Ritzman L., (2000). Administracióón de Operaciones, Pearson: Addison Wesley.
- Lovelock C., (1985). Managing Services. New York: Prentice-Hall.
- Maciariello J., (1984). Management Control Systems. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Magee R., (1986). Advanced Managerial Accounting. New York: Harper & Row.
- Meal C.H., (1984). Putting Production Decisions Where They Belong. Harvard Business Review.
- Mentzer John T., DeWitt William, Keebler James S., Soonhong Min, Nancy W. Nix, Carlo D. Smith y Zach G. Zacharia, (2001). Defining Supply Chain Management, Journal of Businees Logistics, Vol.22, Núm.2, pág. 1-25.
- Merchant K., (1984). Control in Business Organizations. Boston: Pitman.
- Messina W.S., (1984). Statical Quality Control for Manufacturing Managers. New York: Prentice Hall.
- Milkovich George T., Boudreau John W., Human Resource Management, op.cit., Pag.150
- Miller J.G., (1981). Fit Production Systems to the Task. Harvard Business Review.

- Montgomery D.S., (1985). Introduction to Statical Quality Control. New York: John Wiley.
- Porter M.E., (1985). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. New York: Free Press.
- Robert B. Handfield, Ernest L. Nichols Jr., (1999). Introduction to Supply Chain Management, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Rosander A.C., (1985). Applications of Quality Control in the Service Industries. New York: Marcel Dekker.
- Saviani José Roberto, (1997). Empresabilidad, Sao Paulo: Makron Books.
- Skinner W., (1985). Manufacturing: The Formidable Competitive Weapon. New York: John Wiley.
- Skinner W., (1986). The Productivity Paradox, Harvard Business Review.
- Smykay Edward W., Bowersox Donald J. and Frank H. Mossman, (1961). Physical Distribution Management: Logistics Problems of the Firm, Nueva York: Macmillan.
- Starr M. K., (1988). Global Competitiveness: Getting the U.S. Back on Track. New York: Norton.
- Waterman R.H.,(1987). The Renewal Factor: How to get and keep the competitive edge. Toronto: Bantam.
- Wiley John, (1987). Careers in logistics, Oak Brook IL: Council of Logistics Management.
- Wireman T., (1984). Preventive Maintenance. Englewood Cliffs, N.J.:

Reston.

- Zimmerman V., (1984). Managerial Accounting: An Analysis of Current International Applications. Urbana-Champaign: University of Illinois.





## ANEXOS

### ANEXO 1

#### Problemas de las áreas analizadas

| AREA      | REFERENCIA | PROBLEMA                                    |
|-----------|------------|---|
| LOGISTICA | M.O. 1.1   | Falta de personal                           |
|           | M.O. 1.2   | Falta de capacitación                       |
|           | M.O. 1.3   | Escasa comunicación                         |
|           | M.O. 1.4   | Falta dinamismo                             |
|           | M.O. 1.5   | Falta de coordinación                       |
|           | M.O. 1.6   | Falta de auditoría interna                  |
|           | ORG 1.1    | Mejor distribución de anaqueles             |
|           | ORG 1.2    | Aumentar espacio de almacén                 |
|           | ORG 1.3    | Respuesta tardía de requerimientos          |
|           | ORG 1.4    | Demora en la autorización de requerimientos |
|           | ORG 1.5    | Demora en compra de materiales              |
|           | ORG 1.6    | No se realiza inventario mensual            |
|           | ORG 1.7    | Falta información de compras                |
|           | ORG 1.8    | Facturas llegan a destiempo                 |
|           | ORG 1.9    | Material adquirido no verificado            |
|           | ORG 1.10   | Inadecuada verificación de compras          |
|           | PRO 1.1    | Demora en proceso de compras                |
|           | PRO 1.2    | Respuesta tardía al pedir materiales        |

| AREA      | REFERENCIA | PROBLEMA  |
|-----------|------------|---|
| LOGISTICA | PRO 1.3    | No hay seguimiento  |
|           | PRO 1.4    | Mejorar criterio de ubicaciones   |
|           | PRO 1.5    | Mal aprovisionamiento de recursos   |
|           | PRO 1.6    | Mala interacción de las secuencias óptimas entre procesos                               |
|           | PRO 1.7    | Interacción de procesos no identificada   |
|           | MAT 1.1    | Demora en la llegada de materiales  |
|           | MAT 1.2    | Compra incorrecta de materiales   |
|           | MAT 1.3    | Se pide material en mayor o menor cantidad  |
|           | MAT 1.4    | Mala planificación de recursos  |
|           | MAT 1.5    | Métodos inapropiados de la realización de compras                                       |
|           | S.I 1.1    | Kardex atrasado   |
|           | S.I 1.2    | Kardex no real  |
|           | S.I 1.3    | Información ingresada no correcta   |
|           | S.I 1.4    | Orden de compra mal elaborada   |
|           | S.I 1.5    | Métodos para asegurar la buena operación y control de procesos ya que no son apropiados |
|           | S.I 1.6    | Documentación incompleta  |
|           | S.I 1.7    | Control documentario deficiente   |
|           | S.I 1.8    | Inventario mensual  |

| AREA   | REFERENCIA | PROBLEMA   |
|--------|------------|--|
| COSTOS | M.O. 1.1   | Falta de motivación  |
|        | M.O. 1.2   | Falta de capacitación  |
|        | M.O. 1.3   | Mala planificación de recursos   |
|        | M.O. 1.4   | Mala comunicación interna  |
|        | M.O. 1.5   | Falta de auditoría interna   |
|        | M.O. 1.6   | Falta de personal  |
|        | ORG 1.1    | Métodos para asegurar la buena operación y control de los procesos no son apropiados |
|        | ORG 1.2    | No se toma conciencia de la importancia de satisfacer los requisitos                 |
|        | ORG 1.3    | Determinación o gestión incorrecta del ambiente de trabajo                           |
|        | PRO 1.1    | Identificación errónea de procesos necesarios  |
|        | PRO 1.2    | Mala determinación de secuencias de interacción óptimas entre procesos               |
|        | PRO 1.3    | Interacción de los procesos no identificada  |
|        | PRO 1.4    | Seguimiento mal realizado a órdenes de trabajo                                       |
|        | DOC 1.1    | Documentación incompleta   |
|        | DOC 1.2    | Licitaciones a destiempo   |
|        | DOC 1.3    | Control de documentación deficiente  |
|        | DOC 1.4    | Mal control de registros   |
|        | DOC 1.5    | Análisis defectuoso de los datos adquiridos  |



| AREA         | REFERENCIA | PROBLEMA   |
|--------------|------------|--|
| PLANEAMIENTO | M.O. 1.1   | Falta de capacitación  |
|              | M.O. 1.2   | Mala planificación de recursos   |
|              | M.O. 1.3   | Mala comunicación interna  |
|              | M.O. 1.4   | No existe seguimiento de las actividades en planta                                   |
|              | ORG 1.1    | Métodos para asegurar la buena operación y control de los procesos no son apropiados |
|              | ORG 1.2    | No se toma conciencia de la importancia de satisfacer los requisitos                 |
|              | ORG 1.3    | Determinación o gestión incorrecta del ambiente de trabajo                           |
|              | PRO 1.1    | Identificación errónea de procesos necesarios  |
|              | PRO 1.2    | Mala determinación de secuencias de interacción óptima entre procesos                |
|              | PRO 1.3    | Interacción de los procesos no identificada  |
|              | PRO 1.4    | Seguimiento mal realizado  |
|              | DOC 1.1    | Documentación incompleta   |
|              | DOC 1.2    | Control documentario deficiente  |
|              | DOC 1.3    | Mal control de los registros   |
|              | DOC 1.4    | Análisis defectuoso de los datos adquiridos  |

| AREA    | REFERENCIA | PROBLEMA   |
|---------|------------|--|
| CALIDAD | M.O. 1.1   | Deficiente disponibilidad de personal calificado                                 |
|         | M.O. 1.2   | Desempeño inadecuado   |
|         | M.O. 1.3   | Baja aptitud y disposición de personal   |
|         | M.O. 1.4   | Falta de compromiso  |
|         | M.O. 1.5   | No se registran cambios de responsabilidad                                       |
|         | M.O. 1.6   | Política de calidad no conocida  |
|         | M.O. 1.7   | Planificación no adecuada del sistema de gestión de calidad                      |
|         | M.O. 1.8   | No se toma conciencia de la importancia de satisfacer los requisitos             |
|         | M.O. 1.9   | Falta documentar las fallas en los procesos                                      |
|         | M.O. 1.10  | Registrar material defectuoso  |
|         | P.C. 1.1   | No existen procedimientos establecidos   |
|         | P.C. 1.2   | Desconocimiento de normas de calidad   |
|         | P.C. 1.3   | No consideran a la calidad como parte del proceso                                |
|         | MET 1.1    | Identificación errónea de procesos necesarios                                    |
|         | MET 1.2    | Mala determinación de secuencias de interacciones óptimas entre procesos         |
|         | MET 1.3    | Métodos para asegurar la buena operación y control de procesos no son apropiados |
|         | MET 1.4    | No se implementan las acciones necesarias  |
|         | MET 1.5    | Seguimiento inadecuado de los procesos de gestión de calidad                     |

| AREA          | REFERENCIA | PROBLEMA   |
|---------------|------------|--|
| CALIDAD       | MET 1.6    | Procesos para el sistema de gestión de la calidad no identificados           |
|               | MET 1.7    | Mal control de los registros   |
|               | MET 1.8    | Métodos no apropiados de revisión, verificación y validación                 |
|               | MET 1.9    | Métodos del control de los dispositivos de seguimiento y medición defectuoso |
|               | MET 1.10   | Control del producto no conforme inadecuado                                  |
|               | MED 1.1    | Diseño y desarrollo mal planificado  |
|               | MED 1.2    | Cambios no controlados   |
|               | MED 1.3    | Material adquirido no apto   |
|               | MED 1.4    | Seguimiento mal realizado  |
|               | MED 1.5    | Calidad de los materiales  |
| MANTENIMIENTO | M.O. 1.1   | Falta de orientación   |
|               | M.O. 1.2   | Falta de capacitación  |
|               | M.O. 1.3   | Falta de motivación  |
|               | M.O. 1.4   | Falta de supervisión   |
|               | M.O. 1.5   | Mala gestión de recursos   |
|               | M.O. 1.6   | Ausentismo de operarios  |
|               | M.O. 1.7   | Constante rotación   |
|               | M.O. 1.8   | Sobrecarga de trabajo  |



| AREA          | REFERENCIA | PROBLEMA   |
|---------------|------------|--|
| MANTENIMIENTO | MET 1.1    | Verificación de información  |
|               | MET 1.2    | No existen metas establecidas  |
|               | MET 1.3    | No hay estandarización de procesos   |
|               | MET 1.4    | Mala determinación de secuencias de interacciones óptimas entre los procesos         |
|               | MET 1.5    | Métodos para asegurar la buena operación y control de los procesos no son apropiados |
|               | MET 1.6    | Métodos no apropiados de revisión, verificación y validación                         |
|               | MET 1.7    | Mal seguimiento de procesos  |
|               | MET 1.8    | Acciones preventivas o correctivas inadecuadas                                       |
|               | MAQ 1.1    | No existe un programa de mantenimiento preventivo                                    |
|               | MAQ 1.2    | Falta de orden y limpieza  |
|               | MAQ 1.3    | No hay instrucciones de maquinaria   |
|               | MAQ 1.4    | Mal uso de los equipos   |
|               | MAQ 1.5    | Recursos de material insuficientes   |
|               | MAQ 1.6    | Mala planificación de recursos   |
|               | MAQ 1.7    | Inexistencia de refacciones  |
|               | MAQ 1.8    | Falta de calibración de equipos  |
|               | ENT 1.1    | Falta de control de procesos   |
|               | ENT 1.2    | Mala comunicación  |
|               | ENT 1.3    | No siguen un procedimiento   |
|               | ENT 1.4    | Cambios no controlados   |
|               | ENT 1.5    | Falta de control por parte de la supervisión   |
|               | ENT 1.6    | No existen metas establecidas  |

| AREA        | REFERENCIA                    | PROBLEMA   |
|-------------|-------------------------------|--|
| OPERACIONES | M.O. 1.1                      | Rotación de personal                                       |
|             | M.O. 1.2                      | Personal sin calificación                                  |
|             | M.O. 1.3                      | Falta de compromiso  |
|             | M.O. 1.4                      | Falta de motivación  |
|             | M.O. 1.5                      | Falta de supervisión                                       |
|             | M.O. 1.6                      | No se comunica la importancia de satisfacer los requisitos |
|             | M.O. 1.7                      | Mala gestión de recursos                                   |
|             | M.O. 1.8                      | Responsabilidades no definidas                             |
|             | M.O. 1.9                      | Perfil inadecuado  |
|             | M.O. 1.10                     | Ausentismo del personal                                    |
|             | M.O. 1.11                     | Falta de identificación con la empresa                     |
|             | MAT 1.1                       | Demora en la llegada                                       |
|             | MAT 1.2                       | Requisitos mal determinados                                |
|             | MAT 1.3                       | Falta de inventario  |
|             | MAT 1.4                       | Falta de diseño y desarrollo                               |
|             | MAT 1.5                       | Diseño y desarrollo no verificados                         |
|             | MAT 1.6                       | Mala preservación de bienes propios o de clientes          |
| MAT 1.7     | No hay inventario de repuesto |  |

| AREA        | REFERENCIA | PROBLEMA   |
|-------------|------------|--|
| OPERACIONES | PRO 1.1    | Falta de supervisión de actividades                          |
|             | PRO 1.2    | No existe un control de las actividades                      |
|             | PRO 1.3    | Falta de formatos para controlar las actividades y avance    |
|             | PRO 1.4    | Cuellos de botella   |
|             | MET 1.1    | Mano de obra no calificada                                   |
|             | MET 1.2    | Comunicación deficiente                                      |
|             | MET 1.3    | Mala distribución del taller                                 |
|             | MET 1.4    | Responsabilizar actividades                                  |
|             | MET 1.5    | Falta documentar fallas                                      |
|             | MET 1.6    | Verificar información  |
|             | MET 1.7    | Identificación errónea de procesos necesarios                |
|             | MET 1.8    | Acumulación de órdenes de trabajo                            |
|             | MET 1.9    | Métodos no apropiados de revisión, verificación y validación |
|             | EQU 1.1    | Falta de calibración   |
|             | EQU 1.2    | Herramientas inadecuadas                                     |
|             | EQU 1.3    | Áreas inadecuadas para el desempeño laboral                  |
|             | EQU 1.4    | Falta de mantenimiento                                       |
|             | EQU 1.5    | Mala planificación de los equipos                            |
|             | EQU 1.6    | Uso inapropiado de equipos                                   |



| AREA             | REFERENCIA | PROBLEMA  |
|------------------|------------|---|
| RECURSOS HUMANOS | M.O. 1.1   | Falta de personal capacitado                          |
|                  | M.O. 1.2   | Mala distribución de funciones                        |
|                  | M.O. 1.3   | No siguen un procedimiento                            |
|                  | M.O. 1.4   | Falta de motivación                                   |
|                  | M.O. 1.5   | Mala comunicación interna                             |
|                  | M.O. 1.6   | Perfil inadecuado                                     |
|                  | M.O. 1.7   | Falta de liderazgo                                    |
|                  | M.O. 1.8   | Falta de mentoring                                    |
|                  | MET 1.1    | Incorrecta asignación de tareas                       |
|                  | MET 1.2    | Desactualización de métodos                           |
|                  | MET 1.3    | No se sigue por un procedimiento                      |
|                  | MET 1.4    | No se registran los cambios de responsabilidad        |
|                  | MET 1.5    | Desactualización de datos                             |
|                  | S.I 1.1    | Documentación incorrecta                              |
|                  | S.I 1.2    | Retraso en los tareas                                 |
|                  | S.I 1.3    | Problemas con las horas hombre                        |
|                  | S.I 1.4    | Bases de datos muy anticuadas                         |
|                  | S.I 1.5    | Pérdida de tiempo en el llenado de las bases de datos |

## ANEXO 2

### Cotización Sistema: SICO-PROYECTOS

| SICO – SOFTWARE DE GESTION  | MODULOOS  |                  |
|---|---|------------------|
| SICO – PROYECTOS 15.0   | Almacén, Ventas, Compras, Tesorería y           |                  |
| <b>INCLUYE</b>  |   |                  |
| <input type="checkbox"/> PROYECTO DE IMPLEMENTACION<br><input type="checkbox"/> PRESENTACION<br><input type="checkbox"/> IMPLEMENTACION TECNICA<br><input type="checkbox"/> CONFIGURACION SICO<br><input type="checkbox"/> CAPACITACION MODULOS DE ALMACEN Y COMPRAS (Full Day)<br><input type="checkbox"/> CAPACITACION MODULOS DE VENTAS Y TESORERIA (Full Day)<br><input type="checkbox"/> CAPACITACION MODULO PROYECTOS (Full Day)<br><input type="checkbox"/> PUESTA EN MARCHA<br><input type="checkbox"/> ENTREGA |   |                  |
| <input type="checkbox"/> SOPORTE TECNICO (por 12 Meses)   |   |                  |
| <input type="checkbox"/> ACTUALIZACION VIA INTERNET (por 12 Meses)  |   |                  |
| <input type="checkbox"/> LICENCIA PARA 7 PC's   |   |                  |
| <input type="checkbox"/> LICENCIA PARA UNA EMPRESA  |   |                  |
| <b>OBSERVACION:</b>   | <b>TOTAL<br/>INVERSION<br/>INCLUIDO<br/>IGV</b> | <b>S/. 14950</b> |
| - La Base de Datos por defecto es SQL Server ó Postgre SQL<br>- No incluye Módulos de <b>CONTABILIDAD</b> y <b>PLANILLAS</b>  |   |                  |
| <b>OPCIONAL</b>   | <b>PRECIO S/.</b>                               |                  |
| LICENCIA ADICIONAL POR PC   | 360   |                  |
| LICENCIA ADICIONAL POR EMPRESA EN EL MISMO LOCAL Y SERVIDOR (Solo incluye: Asesoría Migración, Migración Tablas Maestras, Cuadre de Formato y Configuración Tablas)   | 3850  |                  |
| CONSULTORIA PRESENCIAL EN EL MANEJO DEL SISTEMA (Costo por hora en oficinas del Cliente)  | 120   |                  |

### ANEXO 3

#### Características del Sistema: SICO-PROYECTOS

| Características                               | Que le ayuda a realizar   |
|---|---|
| <b>Crear sus Proyectos</b>                    | El sistema le permite definir qué tipo de proyecto va realizar (inversión, inmobiliaria, etc.) el cual puede detallar las características, Fecha de inicio y Terminó, Presupuesto, etc.   |
| <b>Presupuesto del Proyecto</b>               | Le permite determinar el presupuesto a utilizar en un proyecto determinado. Puede crear diferente sub-partidas y agruparlas de acuerdo a su necesidad. Permite la ampliación y redistribución del presupuesto si esto es requerido. Obtendrá un reporte comparativo entre lo presupuestado y lo ejecutado realmente.      |
| <b>Control de Requerimiento de Materiales</b> | Los diferentes requerimientos de las diferentes áreas que afectan a un proyecto, el sistema le permitirá controlar estos pedidos, desde su compra hasta la entrega del mismo. Podemos saber la cantidad de Materiales utilizado para un proyecto determinado.   |
| <b>Gastos del Proyecto</b>                    | Puede distribuir los gastos a un determinado proyecto tales como de Movilidad, Refrigerio, etc., y controlarlos con lo presupuestado, el sistema enviara mensaje de alerta que estamos sobrepasando el importe asignado para dicha partida.   |
| <b>Cuadro de Costos</b>                       | Podrá ver en un solo reporte el flujo de las compras, mano de obra y gastos, entre los ingresos de un proyecto determinado y ver el porcentaje de avance financiero y el porcentaje de utilidad.  |
| <b>Control de Inventarios</b>                 | Puede hacer salidas del almacén y asignarlo a un Proyecto, de tal manera que obtenemos la cantidad de material utilizado. Los ingresos los controlamos con las Órdenes de Compra.   |
| <b>Seguimiento de los Productos</b>           | Controle los ingresos y salidas de sus productos y verifique al momento en donde se encuentra. Obtenga información de productos debajo del stock mínimo para su reposición inmediata. Obtenga la historia detallada del movimiento de un producto y sepa con que documentos se genero el ingreso o la salida del almacén. |



|   |  |
|---|--|
| <b>Controle sus Compra</b>              | Generada la Orden de Compra el sistema le permite hacer su seguimiento, de tal manera que sabemos si el proveedor ha entregado todo o parcialmente lo solicitado.  |
| <b>Reportes Almacén</b>                 | Le permite los siguientes reportes: Stock Actual, Kardex Unidades, Kardex Valorizado, Movimientos de Almacén, Costo de Ventas y Saldo Valorizado, etc.   |
| <b>Sepa quiénes y cuanto le deben</b>   | Con solo registrada la venta puede obtener la cuenta corriente de uno o todos sus clientes al momento, sin necesidad de procesos de cierres.   |
| <b>Registro de Ventas</b>               | Sepa al momento cuanto de impuesto tiene que pagar sin necesidad de esperar su contabilización. Además puede utilizarlo como libro oficial para las entidades gubernamentales.   |
| <b>Seguimiento de las Cobranzas</b>     | Obtenga al momento cuanto es el ingreso de caja y supervise la eficiencia de sus cobranzas. Otorgue una calificación a sus clientes de acuerdo a la forma en que pagan y asígneles una línea de crédito  |
| <b>Ordene sus compras</b>               | Le permite generar las Órdenes de Compras en base a los Requerimientos de Material. Documento de control para sus ingresos al Almacén y para el registro de la factura del Proveedor. Evite errores de digitación y valore sus productos con esta Orden de Compra. |
| <b>Controle sus gastos</b>              | Le permite el registro de todos los gastos de la empresa (luz, agua, teléfono, etc.) y sepa cuánto son sus gastos mensuales.   |
| <b>Sepa cuánto debe</b>                 | Luego del registro de los documentos de Compras y Gastos obtendrá la cuenta corriente por pagar. Sepa cuánto debe dentro de 30, 60 y 90 días y proyecte su flujo de Caja.  |
| <b>Registro de Compras</b>              | Obtenga al momento cuanto de impuesto ha pagado para determinar su crédito fiscal sin necesidad de contabilizar.   |
| <b>Reportes Estadísticos de Compras</b> | Le permite obtener las siguientes estadísticas: Compras por Producto, Compras por Proveedor, Compras Mensuales, Gastos Mensuales, etc.   |
| <b>Control de Pagos</b>                 | En base a la Cuenta por Pagar le permite hacer los pagos y afecta a la cuenta corriente y genera un control en bancos en caso de pagos con cheque. Obtenga cuanto y como y a quienes se han pagado en un periodo determinado.                                      |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Estado Bancario</b>            | Lleve un control de los movimientos bancarios y obtenga su saldo real de bancos. Conciliación bancaria comparando sus movimientos bancarios entre el estado del banco. Lleve un control de las transferencias bancarias realizadas.   |
| <b>Rendición de Cuentas</b>       | Si su personal hace viajes o una comisión determinada asígnele una cuenta por rendir y controle su liquidación. Sepa en qué y cómo gasto el dinero entregado.   |
| <b>Caja Chica</b>                 | Evite el descontrol de sus gastos menores utilizando Caja Chica   |
| <b>Flujo de Caja</b>              | En base a la información de Bancos y Caja el sistema le permite obtener un Flujo de Caja realizado. Sepa como ingreso y en que se gastó su dinero.  |
| <b>Contabilización Automática</b> | En base a una matriz contable que el contador define previamente, el sistema genera automáticamente los asientos contables. Estos asientos pueden ser verificados previamente para su pase definitivo a la contabilidad.  |
| <b>Ajuste Cambiario</b>           | El sistema le permite generar el asiento de Diferencia de Cambio para todas las cuentas contables de procedencia monetaria. Genera dos asientos: uno por saldos y otros por movimiento.   |
| <b>Control de Activos Fijos</b>   | Permite llevar un control de los activos fijos y generar sus depreciaciones respectivas. También permite llevar la revalorización de los activos, así como llevar un control de los gastos incurridos.  |
| <b>Cierre de Anual Contable</b>   | Finalizado el periodo anual el sistema permite generar los asientos de cierre anual tales como: Saldar las cuentas de gastos, Utilidad del Periodo, Cierre de Libros y Saldos Iniciales.  |
| <b>Reportes Contables</b>         | Le permite obtener los siguientes reportes: Saldos contables, Libro Diario, Balance de Comprobación, Mayor General, Balance General, Estado de Pérdidas y Ganancias, Libro Caja Bancos, Balance de Situación y Resultado, Libro de Inventario y Balance, Gasto Destino / Naturaleza, Gasto Naturaleza / Destino y Gasto por Centro de Costo |
| <b>Control de Personal</b>        | Elabore las planillas de sus trabajadores y obtenga información para las entidades gubernamentales. Sepa cuánto tiene que pagar a sus trabajadores y llevar un control sobre el mismo.  |



|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Elabore sus propias formulas</b>   | El sistema le permite generar sus propias fórmulas para el cálculo de sus planillas. Simplemente debe crear sus conceptos y combinarlos con operaciones de suma y resta. Evite dependencia y haga Ud. Mismo el mantenimiento de sus fórmulas. |
| <b>Préstamos a sus Trabajadores</b>   | Puede llevar un control de los préstamos asignados a sus trabajadores y el sistema automáticamente lo descuenta en la o las planillas que se definan previamente.   |
| <b>Liquidación de Trabajadores</b>    | En caso que se liquide a un trabajador el sistema lo realiza automáticamente en base a su información histórica. Esta liquidación es abierta a cualquier periodo que se requiera.   |
| <b>Calculo de 5ta. Categoría</b>      | El sistema calcula automáticamente el impuesto a la renta de 5ta. Categoría y proporciona el formato de retención. El cálculo esta en base a las normas gubernamentales.  |
| <b>Cree sus propios reportes</b>      | En base a los diferentes conceptos creados previamente, el sistema le permite de manera simple definir las diferentes columnas que debe llevar el reporte. Luego puede imprimirlo en el momento que desea.                                    |
| <b>Reportes de Planilla</b>           | Le emite los siguientes reportes: Boleta de Pago, Resumen de Planillas, Resultado por Centro de Costo, Pago de Remuneraciones, Pagos de AFP's, Pagos por modalidad, etc.  |
| <b>Planillas Electrónicas</b>         | Permite la generación de los archivos para su exportación al PDT – Planillas Electrónicas   |
| <b>Integración Cliente – Servidor</b> | Automatice su empresa integrándolas a un solo servidor y que sus áreas accedan y actualice la información a través de la RED  |
| <b>Exportar Data</b>                  | Exporte sus reportes a EXCEL con hacer un CLICK   |
| <b>Automatice sus Formato</b>         | Puede configurar sus propios formatos de Factura, Boleta y Tickets sin necesidad de modificar el programa.  |
| <b>Información ON LINE</b>            | Le permite estar conectado entre sus diferentes locales y tener la información en LINEA mediante el uso de VPN (Virtual Protocol Netware) o nuestro servicio DATACENTER   |