



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la  
Producción**

“Diseño e Implementación de un Sistema de Control de Gestión  
en una Empresa de Manufactura para Mejorar su Desempeño”

**TESINA DE SEMINARIO**

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERAS INDUSTRIALES**

Presentada por:

María Emilia Bermúdez Véliz.

Sandra Janeth Espinoza Zúñiga

**GUAYAQUIL-ECUADOR**

**AÑO: 2011**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer en primer lugar a Dios por bendecirnos durante esta etapa de nuestras vidas.

A nuestros padres y hermanos por su comprensión motivación y apoyo para lograr todos y cada uno de nuestros objetivos.

De igual manera y más sincero agradecimiento al Ing. Cristian Arias, Director de la Tesina por su paciencia, guía e invaluable ayuda.

## **DEDICATORIA**

**A Dios**

**A Nuestros Padres**

## **TRIBUNAL DE GRADUACIÓN**

---

**Ing. Francisco Andrade S.  
DECANO DE LA FIMCP  
PRESIDENTE**

---

**Ing. Cristian Arias U.  
DIRECTOR DE TESINA**

---

**Ing. Nelson Cevallos B.  
VOCAL**

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad del contenido de esta Tesina de Seminario, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

---

María Emilia Bermúdez Véliz

---

Sandra Janeth Espinoza Zúñiga

## RESUMEN

La presente tesina muestra el diseño e implementación de un sistema de control de gestión para una empresa que se dedica a la elaboración de productos a base de piedra caliza. La empresa en la actualidad no logra el nivel de ventas esperado debido a que ha tenido un alto crecimiento en su demanda que no ha podido cubrir en su totalidad, lo cual también genera insatisfacción en sus clientes, lo que podría ocasionar que estos dejen de consumir (o demandar) los productos que elabora la empresa.

Por tal motivo, el objetivo de implementar el sistema de control de gestión fue de lograr que exista una planificación alineada a una estrategia de crecimiento además de un control efectivo en las operaciones.

Se realizó un diagnóstico situacional de la organización para conocer su funcionamiento, analizando los factores administrativos, humanos y técnicos involucrados, también se determinó el producto con mayor volumen de ventas.

El sistema de control de gestión estuvo enfocado en aquellos productos que generaron mayor rentabilidad a la empresa. Para determinar el grado de satisfacción de los clientes hacia el producto y una retroalimentación, lo que ayudó a encontrar las posibles mejoras, se tuvo que tener comunicación con los clientes, recopilar datos estadísticos e históricos con respecto a la producción y las ventas, de esta manera definir la tendencia de crecimiento

de la organización. En el aspecto operativo se determinó la capacidad productiva de la empresa, se revisó los equipos críticos de la empresa y se diseñaron planes de mantenimiento.

Luego que se analizó toda la información se procedió a diseñar el sistema estableciendo una planificación estratégica y los indicadores necesarios para controlar la gestión, en base a esto se implementó el sistema de acuerdo al alcance establecido, y se examinaron los resultados obtenidos.

Con la implementación de sistema de control de gestión se logró organizar la interacción de los procesos de producción y ventas, se tuvo el conocimiento de la capacidad de su producción para que pueda ser ofertado y vendido de forma que se pueda hacer una proyección de crecimiento. La alta dirección pudo mejorar el desarrollo de la organización y replicarlo a otras áreas como mantenimiento, bodega etc. para realizar la mejora continua a toda la organización. Toda la implementación buscó elevar en un 20% las ventas del producto, así como incrementar la satisfacción de sus clientes.

## ÍNDICE GENERAL

|                                   | <b>Pág.</b> |
|-----------------------------------|-------------|
| RESUMEN .....                     | II          |
| ÍNDICE GENERAL.....               | IV          |
| ÍNDICE DE FIGURAS.....            | VIII        |
| ÍNDICE DE TABLAS.....             | X           |
| INTRODUCCIÓN.....                 | 1           |
| <br>                              |             |
| <b>CAPÍTULO 1</b>                 |             |
| <b>1. GENERALIDADES.....</b>      | <b>3</b>    |
| 1.1 Antecedentes.....             | 3           |
| 1.2 Objetivo General.....         | 4           |
| 1.3 Objetivos Específicos.....    | 4           |
| 1.4 Metodología de la Tesina..... | 5           |
| 1.5 Estructura de la Tesina ..... | 6           |
| <br>                              |             |
| <b>CAPÍTULO 2</b>                 |             |
| <b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>     | <b>7</b>    |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 2.1   | Sistema de Control de Gestión .....                             | 7  |
| 2.1.1 | Conceptos básicos .....   | 9  |
| 2.2   | Enfoque estratégico .....                                       | 16 |
| 2.3   | Perspectivas Estratégicas.....                                  | 21 |
| 2.3.1 | Objetivos Estratégicos.....                                     | 23 |
| 2.4   | Alineamiento Organizacional y Mapa Estratégico.....             | 24 |
| 2.5   | Matriz de Control .....   | 26 |
| 2.6   | Toma de decisiones basadas en Sistemas de Control de Gestión .. | 28 |

### **CAPÍTULO 3**

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>3.</b> | <b>DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA .....</b> | <b>37</b> |
| 3.1       | Informe General .....                         | 37        |
| 3.1.1     | Descripción General de la empresa .....       | 37        |
| 3.1.2     | Misión y Visión de la empresa.....            | 51        |
| 3.1.3     | Productos .....                               | 52        |
| 3.1.4     | Estructura Organizacional .....               | 55        |
| 3.1.5     | Análisis FODA.....                            | 61        |
| 3.2       | Análisis de la situación actual .....         | 63        |
| 3.2.1     | Gestión Técnica .....                         | 63        |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 3.2.2 | Gestión Administrativa .....                                    | 67 |
| 3.2.3 | Gestión de Talento Humano .....                                 | 69 |
| 3.3   | Descripción de principales procesos críticos de la empresa..... | 70 |
| 3.4   | Descripción de los principales problemas encontrados .....      | 71 |

## **CAPÍTULO 4**

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>4.</b> | <b>DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN .....</b>         | <b>76</b> |
| 4.1       | Determinar la Planificación Estratégica. ....                 | 76        |
| 4.2       | Determinar indicadores de control del sistema de gestión..... | 91        |
| 4.3       | Diseño del sistema de control de gestión. ....                | 96        |

## **CAPÍTULO 5**

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| <b>5.</b> | <b>IMPLEMENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN .....</b> | <b>134</b> |
| 5.1       | Implementación .....   | 135        |
| 5.1.1     | Objetivos .....  | 139        |
| 5.1.2     | Alcance .....  | 140        |
| 5.1.3     | Auditoría.....   | 194        |
| 5.2       | Análisis de resultados .....   | 198        |

|       |                                       |     |
|-------|---------------------------------------|-----|
| 5.2.1 | Análisis de resultados obtenidos..... | 198 |
| 5.2.2 | Resultados propuestos.....            | 220 |

## **CAPÍTULO 6**

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>6.</b> | <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b> | <b>228</b> |
| 6.1       | Conclusiones .....                          | 228        |
| 6.2       | Recomendaciones .....                       | 231        |

## **ANEXOS**

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## ÍNDICE DE FIGURAS

|             | <b>Pág.</b>                                     |
|-------------|---|
| Figura 2.1  | Proceso de sistema de control ..... 9           |
| Figura 2.2  | Balance entre eficiencia y eficacia ..... 14    |
| Figura 2.3  | Ejemplo de agenda de cambio ..... 18            |
| Figura 2.4  | Balanced Scorecard ..... 21                     |
| Figura 2.5  | Perspectivas del CMI ..... 23                   |
| Figura 2.6  | Objetivos Estratégicos ..... 24                 |
| Figura 2.7  | Mapa Estratégico ..... 25                       |
| Figura 2.8  | Matriz de Control ..... 27                      |
| Figura 2.9  | Los 8 Pilares de TPM ..... 29                   |
| Figura 2.10 | 5's ..... 31                                    |
| Figura 2.11 | Tarjeta roja ..... 32                           |
| Figura 2.12 | Ejemplo de Orden ..... 34                       |
| Figura 3.1  | Fase de trituración de materia prima ..... 39   |
| Figura 3.2  | Triturador primario ..... 40                    |
| Figura 3.3  | Triturador secundario ..... 41                  |
| Figura 3.4  | Planta A ..... 43                               |
| Figura 3.5  | Planta A - Silos de almacenamiento ..... 43     |
| Figura 3.6  | Maquinaria de planta B ..... 44                 |
| Figura 3.7  | Vista panorámica planta B ..... 45              |
| Figura 3.8  | Micro pulverizador - planta C ..... 45          |
| Figura 3.9  | Proceso productivo ..... 47                     |
| Figura 3.10 | Oficinas de administración - ventas ..... 48    |
| Figura 3.11 | Oficinas de administración - Gerencias ..... 49 |
| Figura 3.12 | Bodega de repuestos ..... 49                    |
| Figura 3.13 | Taller de repuestos ..... 50                    |

|             |  |       |     |
|-------------|--|-------|-----|
| Figura 3.14 | Oficinas de producción y compras                     | ..... | 50  |
| Figura 3.15 | Departamento de calidad                              | ..... | 51  |
| Figura 3.16 | Bodega de producto terminado                         | ..... | 51  |
| Figura 3.17 | Diagrama de productos                                | ..... | 54  |
| Figura 3.18 | Organigrama de la empresa                            | ..... | 57  |
| Figura 3.19 | FODA   | ..... | 61  |
| Figura 3.20 | Partes de la maquinaria para repuestos               | ..... | 64  |
| Figura 3.21 | Desorden en taller                                   | ..... | 66  |
| Figura 3.22 | Desorden en bodega de repuestos                      | ..... | 66  |
| Figura 3.23 | Programación que ventas entrega a producción         | ..... | 68  |
| Figura 3.24 | Diagrama de Ishikawa                                 | ..... | 75  |
| Figura 4.1  | Cadena de valor de la empresa                        | ..... | 77  |
| Figura 4.2  | Bloques genéricos                                    | ..... | 79  |
| Figura 4.3  | Misión y visión del departamento de operaciones      | ..... | 81  |
| Figura 4.4  | Valores del departamento de operaciones              | ..... | 82  |
| Figura 4.5  | Organigrama del departamento de operaciones          | ..... | 84  |
| Figura 4.6  | Agenda del cambio estratégico                        | ..... | 88  |
| Figura 4.7  | Matriz FODA  | ..... | 89  |
| Figura 4.8  | Temas estratégicos                                   | ..... | 91  |
| Figura 4.9  | Mapa estratégico                                     | ..... | 92  |
| Figura 4.10 | Relación entre objetivos y temas estratégicos        | ..... | 93  |
| Figura 4.11 | Estrategia desde la perspectiva de procesos internos | ..... | 96  |
| Figura 4.12 | Indicador de desperdicio                             | ..... | 98  |
| Figura 4.13 | Indicador de costos operativos                       | ..... | 99  |
| Figura 4.14 | Indicador de nivel de satisfacción de cliente        | ..... | 100 |
| Figura 4.15 | Indicador de cumplimiento de pedidos                 | ..... | 101 |

|             |   |       |     |
|-------------|---|-------|-----|
| Figura 4.16 | Indicador de paradas no planificadas  | ..... | 102 |
| Figura 4.17 | Indicador de programación de producción no cumplida                             | ..... | 103 |
| Figura 4.18 | Indicador de cumplimiento del plan de mantenimiento                             | ..... | 104 |
| Figura 4.19 | Indicador de desorden   | ..... | 105 |
| Figura 4.20 | Indicador de procedimientos requeridos  | ..... | 106 |
| Figura 4.21 | Indicador de cumplimiento del plan de capacitaciones                            | ..... | 107 |
| Figura 4.22 | Indicador de índice de ausentismo   | ..... | 108 |
| Figura 4.23 | Cuadro de responsables  | ..... | 125 |
| Figura 4.24 | Cronograma de reuniones de la empresa   | ..... | 130 |
| Figura 4.25 | Formato de cuadro de frecuencia de reuniones                                    | ..... | 131 |
| Figura 5.1  | Diseño del departamento de operaciones  | ..... | 137 |
| Figura 5.2  | Diseño del plan estratégico de la parte operativa                               | ..... | 138 |
| Figura 5.3  | Reunión con personal de mantenimiento para fomentar integración con operaciones | ..... | 139 |
| Figura 5.4  | Reunión para la creación de la matriz de iniciativas de mayor impacto           | ..... | 142 |
| Figura 5.5  | Checklist de planificación y control de producción                              | ..... | 158 |
| Figura 5.6  | Formato de Focus Group con operadores   | ..... | 164 |
| Figura 5.7  | Formato para programa de mantenimiento planificado de la planta A               | ..... | 175 |
| Figura 5.8  | Checklist del plan de mantenimiento planificado                                 | ..... | 177 |
| Figura 5.9  | Aplicación de técnica de tarjetas rojas   | ..... | 180 |
| Figura 5.10 | Diseño de tarjetas rojas  | ..... | 181 |
| Figura 5.11 | Hoja de registros de tarjetas rojas   | ..... | 182 |
| Figura 5.12 | Formato de registros de letreros  | ..... | 185 |
| Figura 5.13 | Aplicación de letreros  | ..... | 188 |
| Figura 5.14 | Checklist para sistema de 5's   | ..... | 192 |

|             |  |       |     |
|-------------|--|-------|-----|
| Figura 5.15 | Cronograma de las 5's para el año 2011 | ..... | 193 |
| Figura 5.16 | Reporte de auditoría general           | ..... | 195 |
| Figura 5.17 | Reporte de auditoría por objetivos     | ..... | 197 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|          |   | <b>Pág.</b> |
|----------|---|-------------|
| Tabla 1  | Tabla de maquinaria de la planta A .....  | 42          |
| Tabla 2  | Tabla de maquinaria de la planta B .....  | 44          |
| Tabla 3  | Tabla de cargos y funciones .....   | 56          |
| Tabla 4  | Tabla del personal administrativo .....   | 58          |
| Tabla 5  | Tabla de división del personal de planta .....  | 59          |
| Tabla 6  | Tabla de división del personal de<br>producción / operativo .....                           | 60          |
| Tabla 7  | Pareto de las causas .....  | 73          |
| Tabla 8  | Funciones del personal del departamento<br>de operaciones .....                             | 85          |
| Tabla 9  | Cuadro de objetivos con sus indicadores .....   | 95          |
| Tabla 10 | Tablero de control .....  | 110         |
| Tabla 11 | Iniciativas estratégicas .....  | 127         |
| Tabla 12 | Cuadro de mando integral .....  | 134         |
| Tabla 13 | Cronograma operativo para el despliegue<br>de la estrategia .....                           | 136         |
| Tabla 14 | Valoración de las iniciativas estratégicas .....  | 141         |
| Tabla 15 | Tabla de iniciativas estratégicas de mayor<br>impacto con sus objetivos e indicadores ..... | 143         |
| Tabla 16 | División de productos .....   | 145         |
| Tabla 17 | Tabla de capacidad de planta para<br>productos malla 100 y malla 8 en planta A .....        | 148         |
| Tabla 18 | Tabla de capacidad de plantas A, B y C<br>para productos malla 8, 100, 200 y 325 .....      | 150         |
| Tabla 19 | Tabla de proyección de productos para<br>2011 .....   | 155         |
| Tabla 20 | Resumen de pronóstico de productos<br>desde Enero hasta Mayo del 2011 .....                 | 156         |
| Tabla 21 | Esquema de producción semanal .....   | 157         |
| Tabla 22 | Cantidad de operarios necesarios por<br>plantas .....                                       | 161         |
| Tabla 23 | Producción en decaimiento por falta de<br>personal .....                                    | 162         |
| Tabla 24 | Tabla de datos de los turnos laborales de<br>plantas .....                                  | 165         |
| Tabla 25 | Tabla de porcentaje de producción máxima<br>a alcanzar .....                                | 166         |
| Tabla 26 | Tabla de cantidad de operadores por<br>cumplimiento .....                                   | 167         |
| Tabla 27 | Tabla de equipos críticos de plantas .....  | 170         |

|          |   |       |     |
|----------|---|-------|-----|
| Tabla 28 | Campos que constan en una tarjeta roja  | ..... | 181 |
| Tabla 29 | Porcentaje de eficiencia de tarjetas rojas  | ..... | 183 |
| Tabla 30 | Tamaños de letreros   | ..... | 186 |
| Tabla 31 | Tabla de avance de orden  | ..... | 187 |
| Tabla 32 | Tabla de resultados obtenidos del sistema de 5's                                      | ..... | 204 |
| Tabla 33 | Tablero de control de resultados de las paradas no planificadas                       | ..... | 208 |
| Tabla 34 | Tablero de control de resultados del plan de mantenimiento                            | ..... | 213 |
| Tabla 35 | Tablero de control de resultados del incentivo laboral                                | ..... | 216 |
| Tabla 36 | Tablero de control de resultados del plan de planificación y control de producción    | ..... | 218 |
| Tabla 37 | Nivel de mejora de la producción en sacos   | ..... | 219 |
| Tabla 38 | Costo inicial para implementar la iniciativa de planificación y control de producción | ..... | 221 |
| Tabla 39 | Beneficio de implementar la iniciativa de planificación y control de producción       | ..... | 222 |
| Tabla 40 | Costo de implementar un plan de incentivo laboral                                     | ..... | 223 |
| Tabla 41 | Beneficio de implementar la iniciativa de incentivo laboral                           | ..... | 224 |
| Tabla 42 | Costo de implementar la iniciativa: Plan de mantenimiento planificado                 | ..... | 225 |
| Tabla 43 | Beneficio de implementar la iniciativa: Plan de mantenimiento planificado             | ..... | 226 |
| Tabla 44 | Costo de implementar la iniciativa de 5's   | ..... | 226 |
| Tabla 45 | Beneficio de implementar la iniciativa de 5's   | ..... | 227 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|             |   | <b>Pág.</b> |
|-------------|---|-------------|
| Gráfica 3.1 | Crecimiento de demanda .....  | 71          |
| Gráfica 3.2 | Diagrama de Pareto de las causas .....  | 74          |
| Gráfica 4.1 | Gráfica de tendencia de costos operativos .....   | 113         |
| Gráfica 4.2 | Gráfica de tendencia de satisfacción de cliente .....                                       | 114         |
| Gráfica 4.3 | Gráfica de tendencia de cumplimiento de pedidos .....                                       | 115         |
| Gráfica 4.4 | Gráfica de tendencia de paradas no planificadas .....                                       | 116         |
| Gráfica 4.5 | Gráfica de tendencia de programación de producción .....                                    | 118         |
| Gráfica 4.6 | Gráfica de tendencia de procedimientos requeridos .....                                     | 121         |
| Gráfica 4.7 | Gráfica de tendencia del plan de capacitación .....   | 122         |
| Gráfica 4.8 | Gráfica de tendencia de asistencia laboral .....  | 123         |
| Gráfica 5.1 | Gráfica de serie de tiempo de demanda de producto malla 100 .....                           | 152         |
| Gráfica 5.2 | Gráfica de serie de tiempo de producto malla 100 .....                                      | 154         |
| Gráfica 5.3 | Índice de asistencia del personal operativo .....   | 160         |
| Gráfica 5.4 | Gráfica de tendencia de resultados de % desperdicios .....                                  | 199         |
| Gráfica 5.5 | Gráfica de tendencia de resultados de % desorden en el mes de Noviembre .....               | 200         |
| Gráfica 5.6 | Gráfica de tendencia de resultados de % desorden en el mes de Diciembre .....               | 202         |
| Gráfica 5.7 | Gráfica de tendencia de resultados de paradas no planificadas .....                         | 206         |
| Gráfica 5.8 | Gráfica de tendencia de resultados del plan de mantenimiento en triturador secundario ..... | 209         |

|              |   |       |     |
|--------------|---|-------|-----|
| Gráfica 5.9  | Gráfica de tendencia de resultados del plan de mantenimiento en micro pulverizador de anillos | ..... | 211 |
| Gráfica 5.10 | Gráfica de tendencia de resultados del plan de mantenimiento en pulverizador                  | ..... | 212 |
| Gráfica 5.11 | Gráfica de tendencia de resultados del índice de asistencia                                   | ..... | 215 |

## TERMINOLOGÍAS

|             |   |
|-------------|---|
| <b>SGC</b>  | Sistema de Gestión de Control.                                  |
| <b>CEO</b>  | Chief executive officer, Director Ejecutivo                     |
| <b>BSC</b>  | Balanced scorecard Cuadro de mando integral                     |
| <b>CMI</b>  | Cuadro de Mando Integral  |
| <b>FODA</b> | Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas               |
| <b>AMEF</b> | Análisis de Modo y Efecto de Falla.                             |
| <b>TPM</b>  | Total Productive Maintenance, Mantenimiento Productivo<br>Total |

## INTRODUCCIÓN

Existen organizaciones que crecen de manera acelerada ocasionando que su capacidad de administración y control disminuya a tal punto que se desconoce el nivel de crecimiento que se tiene sin poder cuantificar si es favorable o no para la organización. Para lograr manejar dicho crecimiento se emplean planes, estrategias y mecanismos que conducen a la empresa a un sistema de control de todas sus funciones.

El sistema de control de gestión es una herramienta que permite a las organizaciones tener un panorama visible de lo que sucede en la empresa. Es de vital importancia reorganizar las metas y determinar una visión clara de hacia donde la empresa quiere seguir. Del mismo modo se requiere definir objetivos específicos para lograr que la estrategia sea una realidad.

Para poder diseñar e implementar un sistema de control de gestión se necesita conocer el estado actual de la empresa, sus problemas críticos y detectar en qué áreas existen mayor necesidad de cambio. Adicionalmente se necesita medir numéricamente todos los objetivos por medio de indicadores de control y asignar un equipo líder que se haga responsable del cumplimiento de cada objetivo.

Finalmente se determinan iniciativas estratégicas que son actividades, planes de acción operativos, programas de mejoras que en general logran impulsar la estrategia hacia resultados positivos.

# CAPÍTULO 1

## 1 GENERALIDADES

### 1.1 Antecedentes

Actualmente existen organizaciones que tienen un crecimiento acelerado e inesperado en el transcurso del tiempo, que los obliga a aumentar su maquinaria, personal, procesos etc. pero se reduce el control que tienen de la empresa en general. Cuando ocurren estos cambios la empresa debe equilibrar sus esfuerzos por controlar y conocer en qué medida se está creciendo. De esta manera los administradores pueden establecer estrategias para adaptar a toda la organización a los cambios.

## **1.2 Objetivo General**

Diseñar e Implementar un Sistema de Control de Gestión para el departamento de operaciones que permita a la empresa en un mediano plazo mejorar su desempeño para obtener mayor rentabilidad de sus recursos.

## **1.3 Objetivos Específicos**

- Diseñar una estrategia para la empresa, que le permita mejorar su desempeño en un periodo de 5 años.
- Diagnosticar la empresa para poder conocer y analizar la información necesaria para la elaboración de la estrategia.
- Utilizar la herramienta del Balanced Scorecard para diseñar y manejar la estrategia en la empresa.
- Lograr medir los problemas que afectan a la empresa por medio de gráficas de tendencia de los indicadores.
- Diseñar iniciativas estratégicas que ayuden a mejorar el desempeño de la estrategia.
- Implementar las iniciativas estratégicas que mas aporten a las mejoras de la empresa.

#### **1.4 Metodología de la Tesina**

Para la elaboración del diseño del sistema de control de gestión se usa un amplio marco teórico basado en filosofías de liderazgo organizacional, estrategia competitiva, TPM, las cinco “s”, entre otras, de tal forma que permita plasmar e incluir la parte teórica en el desarrollo de la tesina.

Es importante realizar el diseño de control acorde a las necesidades de la empresa, razón por la cual se realiza el diagnóstico y estado actual de la misma. Se procede a recopilar y analizar información sobre los procesos de fabricación, infraestructura, maquinaria, distribución organizacional de todos los niveles de la empresa y el recurso humano.

Para obtener toda la información necesaria, se realizan frecuentes visitas a la empresa donde se entrevistan a los directivos y gerente general. Además se elaboran formatos para recopilar datos necesarios para alimentar los gráficos mostrados durante la tesina. De manera constante se deben procesar y analizar datos estadísticos para poder ser mostrados en histogramas y gráficos de dispersión. Otra herramienta útil para conocer sobre la empresa es la toma de fotografías para mostrar las áreas críticas de la empresa.

## **1.5 Estructura de la Tesina**

La tesina se divide en seis capítulos, el capítulo uno sirve de referencia para introducir el tema en mención.

Específicamente el capítulo dos contiene todo el marco teórico utilizado y revisado para el desarrollo de la tesina. De este modo se conoce con más detalle las filosofías aplicadas.

En el tercer capítulo se realiza el diagnóstico de la empresa en general. Se muestra una radiografía de cómo se encuentra la empresa en la actualidad.

En el capítulo cuatro se elabora el diseño de control de gestión. Aquí se construye el mapa estratégico, se determinan indicadores y las iniciativas estratégicas necesarias para cumplir con los objetivos planteados.

En el quinto capítulo se realiza la implementación de las iniciativas estratégicas que generen un mayor impacto a la empresa. Además se incluye un diseño de la auditoría para lograr que el sistema de gestión de control no fracase.

En el sexto y último capítulo se muestra las conclusiones y recomendaciones que se tiene para el Sistema de Control de Gestión.

# CAPÍTULO 2

## 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 Sistema de Control de Gestión

Al transcurrir el siglo XX, han ocurrido cambios sustanciales en el entorno de las empresas, un entorno con reglas fijas ha pasado a ser turbulento y muy competitivo. En la actualidad, estos cambios se notan al producir cambios internos, como la innovación, desarrollo tecnológico, enfoque hacia el cliente, RR.HH tomando un rol importante en la organización, entre otros. El éxito de las empresas está en la continua adaptación con su entorno, la competitividad tomándola como fuente económica y para evaluar el desempeño interno y externo de la empresa. Las organizaciones están obligadas a definir estrategias y utilizar herramientas de gestión que ayuden en el ingreso al mundo competitivo de hoy, por lo que un adecuado

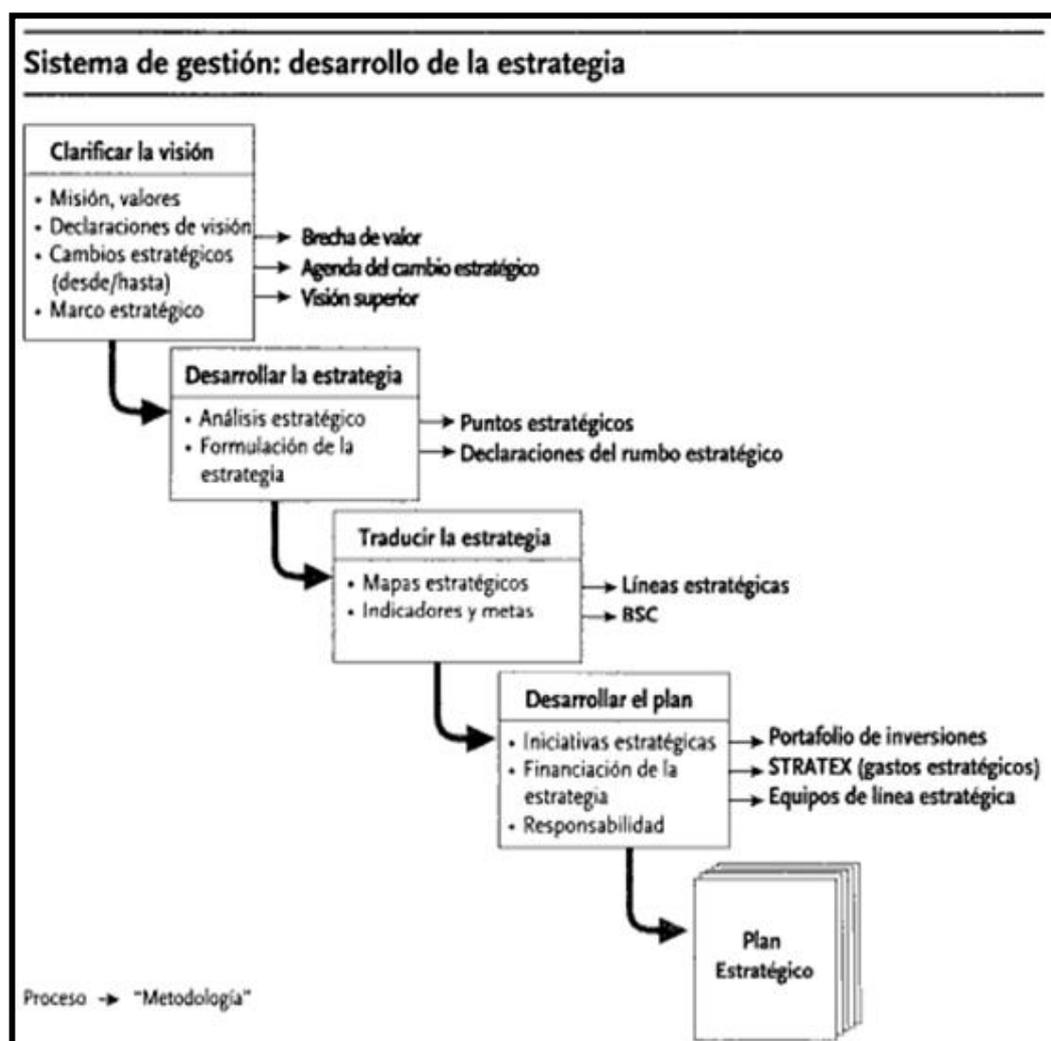
diseño del Sistema de Control de Gestión es de gran importancia.

### **Sistema de Control de Gestión:**

Un Sistema de Control de Gestión (SCG) es un conjunto de procedimientos que ayudan a que los CEO tomen sus decisiones a su debido tiempo, planificando y controlando las actividades que realiza la empresa. Para facilitar la toma de decisiones es fundamental controlar la evolución del entorno y las variables de la propia organización que pueden afectar su propia supervivencia.

Según el enfoque de Mallo y Merlo, el SCG tiene como finalidad definir los objetivos compatibles, establecer las medidas adecuadas de seguimiento y proponer las soluciones específicas para corregir las desviaciones.

- Proceso de un sistema de control:



**FIGURA 2.1. PROCESO DE SISTEMA DE CONTROL**

### 2.1.1 Conceptos básicos

- Control de gestión:

El control de gestión es un proceso de retroalimentación de información de uso eficiente

de los recursos disponibles de una empresa, para lograr los objetivos planteados.

Si una empresa cuenta con magníficos planes, una estructura organizacional adecuada y una dirección eficiente; el CEO no podrá verificar cuál es la situación real de la organización si no existe un mecanismo que se cerciore e informe si los hechos van de acuerdo con los objetivos.

- CEO (Chief Executive Officer):

El CEO es el encargado de mayor autoridad de la gestión y dirección administrativa en una organización o institución. Director ejecutivo, también conocido como ejecutivo delegado, jefe ejecutivo, presidente ejecutivo, o principal oficial ejecutivo.

- Misión:

Es el propósito general. Define el negocio de la organización, describe la razón de ser o el fin último de una organización dentro de su entorno.

- **Visión:**

La visión describe lo que la empresa aspira a ser. Visualiza el futuro deseado de la organización en un tiempo determinado.

- **Objetivos:**

Los objetivos son los resultados específicos que pretende alcanzar una organización por medio del cumplimiento de su misión. Los objetivos son esenciales para el éxito de la organización porque establecen un curso, ayudan a la evaluación, producen sinergia, revelan prioridades, permiten la coordinación y sientan las bases para planificar, organizar, motivar y controlar con eficacia. Los objetivos deben ser desafiantes, mensurables, consistentes, razonables y claros.

- **Estrategia:**

Las estrategias son un medio para alcanzar los objetivos.

- FODA:

Es una herramienta de ajuste que la organización realiza al alinear sus recursos y capacidades internas con las oportunidades y riesgos creados por sus factores externos.

- Matriz FODA:

Es una herramienta que ayuda a comprobar que las estrategias formuladas guarden una relación coherente entre la parte interna de la organización con el ambiente externo.

- Planeación estratégica:

Es el proceso continuo y sistemático de evaluar una organización mediante un análisis interno y externo, definiendo los objetivos a largo plazo, identificando metas cuantificables, desarrollando estrategias y asignando recursos para alcanzar dichos objetivos.

El éxito (o fracaso) en la puesta en marcha y continuidad del Plan Estratégico está determinado principalmente por dos causas:

- a) La medición y el control permanente.
- b) El despliegue del Plan Estratégico en los ámbitos señalados y las inversiones en las capacidades que proporcionan valor para el futuro; estos son los activos intangibles que son los relativos al aprendizaje y mejora.

- Eficiencia:

Se define como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado.

- Efectividad:

La efectividad es la capacidad de lograr un efecto deseado, esperado o anhelado con los menores recursos posibles. Es la relación entre los resultados logrados y los resultados que nos habíamos propuestos, y toma en cuenta el grado

de cumplimiento de los objetivos que hemos planificado.

- Eficacia:

Es la capacidad de alcanzar el efecto que espera o se desea tras realizar una acción.

Según Idalberto Chiavenato, la eficacia "Es una medida del logro de resultados". Y para Koontz y Wehrich, la eficacia es "El cumplimiento de objetivos".



**FIGURA 2.2. BALANCE ENTRE EFICIENCIA Y EFICACIA.**

- Liderazgo:

Es el conjunto de capacidades que una persona tiene para influir en más personas, haciendo que trabajen motivadas y con entusiasmo para lograr los objetivos que se tiene en común.

- Liderazgo estratégico:

Consiste en la capacidad de articular una visión estratégica de la empresa y la habilidad de motivar a los demás a participar en esa visión.

- Competitividad:

Se define como la capacidad de generar la mayor satisfacción de los consumidores al menor precio, es decir con producción al menor costo posible.

Competitividad es el término que se utiliza para entender el mundo manufacturero de hoy; puesto que es la habilidad que debe tener una empresa para posesionarse en una parte del mercado, sostenerse a lo largo del tiempo y crecer.

## 2.2 Enfoque estratégico

### **Ventaja competitiva:**

Es una ventaja que tiene una compañía con respecto a otras compañías competidoras.

### **Cadena de valor:**

El modelo de la cadena de valor ayuda a la empresa a identificar aquellas actividades que se debe realizar de un modo diferente o mejor que sus competidores, que sea difícil de copiar para establecer una ventaja competitiva sustentable.

La cadena de valor se divide en actividades primarias y actividades de apoyo, las cuales agregan valor al producto. Todas las actividades tienen como objetivo: eficiencia, calidad, innovación y capacidad de satisfacer al cliente (Bloques genéricos).

- **Actividades Primarias:**

Son las que están relacionadas con el diseño, la fabricación, y la entrega del producto al cliente, su comercialización, el apoyo y el servicio post que se dé.

- **Actividades de Apoyo:**

Son las tareas funcionales que permiten llevar a cabo las actividades primarias de fabricación y mercadotecnia.

### **Agenda de Cambio Estratégico:**

Es una herramienta que utilizan los líderes para motivar, crear el sentido de urgencia y comunicar la necesidad de cambio transformacional. La agenda de cambio estratégico compara el estado actual con la visión a futuro, para los distintos procesos, competencias y estructuras organizativas.

| Agenda del cambio  |                                     |  |
|--|-------------------------------------|--|
| Desde...   |                                     | ...Hasta   |
| Productos derivados de la sangre   | Misión                              | Más productos y servicios                                    |
| Crisis táctica, operativa  | Foco del equipo ejecutivo           | Diálogo estratégico a largo plazo                            |
| Resistido y no entendido   | Implantación del sistema de calidad | Defensa ( <i>champion</i> ) y propiedad                      |
| Financiación de corto plazo y fuente única                                 | Financiación                        | Financiación de orígenes múltiples, inversiones estratégicas |
| Heredada, ineficaz   | Infraestructura                     | Renovada, moderna y construida según el propósito            |
| Con capacidad de respuesta y visibilidad limitada                          | I&D médico                          | Líderes de pensamiento objetivo, sólido y visible            |
| Manuales   | Procesos centrales                  | Estandarizados y automatizados                               |
| De arriba hacia abajo  | Líderes                             | Identificar, desarrollar, facultar                           |
| <i>Benchmark</i> poco claro  | Coste unitario                      | <i>Benchmark</i> bien definido                               |
| Focalizadas en trabajos y tareas locales; desconocimiento de la estrategia | Personas                            | Conectadas con la estrategia                                 |

**FIGURA 2.3. EJEMPLO DE AGENDA DE CAMBIO ESTRATÉGICO**

### **Temas Estratégicos:**

Los temas estratégicos son líneas básicas de desarrollo (objetivos) de la organización, siendo de gran importancia y utilidad para la empresa, ya que formarán la estrategia empresarial.

**Cuadro de Mando Integral (BSC):**

El cuadro de mando integral (tablero de mando integral o BSC) es una metodología flexible y aplicable a todo tipo de empresa, que deseen construir ventajas competitivas, requieran mejorar el desempeño y rentabilidad, además de incrementar el valor de la empresa.

El Balanced Scorecard proporciona un marco que permite describir y comunicar una estrategia de forma coherente y clara. Sirve para comunicar los objetivos estratégicos a los empleados.

El BSC proporciona un nuevo marco para describir una estrategia al vincular activos tangibles e intangibles en actividades que crean valor. Utiliza mapas de estrategia para describir la forma en que los activos intangibles se movilizan y combinan con otros activos, para alcanzar proposiciones de valor para el cliente y los resultados financieros deseados.

Beneficios que las Organizaciones obtendrán por la implementación del CMI:

- Maximizar la rentabilidad y la creación de valor en el tiempo.
- Generar un claro modelo de negocio fundamentado en una estrategia estructurada detalladamente y entendida por todos los funcionarios.
- Contar con información actualizada al instante sobre todos los objetivos de la organización para su seguimiento y control.
- Alinear a todos los funcionarios con la filosofía organizacional.
- Generar una actitud proactiva que permita anticipar los desafíos del entorno.
- Comunicación clara de las estrategias, logrando una integración total hacia el cumplimiento de los objetivos y metas.
- Evaluar la efectividad de las acciones ejecutadas y controlar la productividad de todas las áreas de la organización.

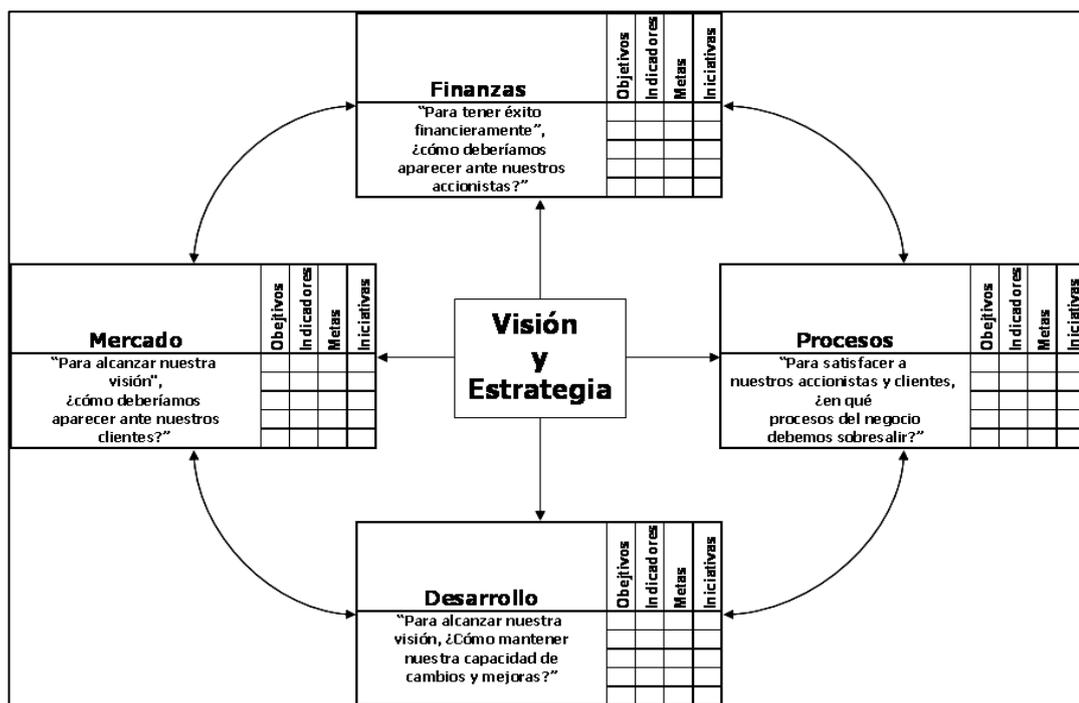


FIGURA 2.4. BALANCED SCOREDCARD

### 2.3 Perspectivas Estratégicas

El BSC sugiere que se analice a la organización desde cuatro perspectivas:

1. Financiera (Financial).
2. Del Cliente (Customer).
3. Interna del Negocio (Internal Business) o de Procesos Internos.

4. Desarrollo y Aprendizaje (Learning and Growth) o de Recursos y Capacidades.

**Perspectiva Financiera:**

Define la cadena lógica por la que los activos intangibles se transformarán en valor tangible. Proporciona la máxima definición del éxito de una empresa. Es la estrategia del crecimiento, la rentabilidad y el riesgo visto desde la perspectiva del accionista.

**Perspectiva del Cliente:**

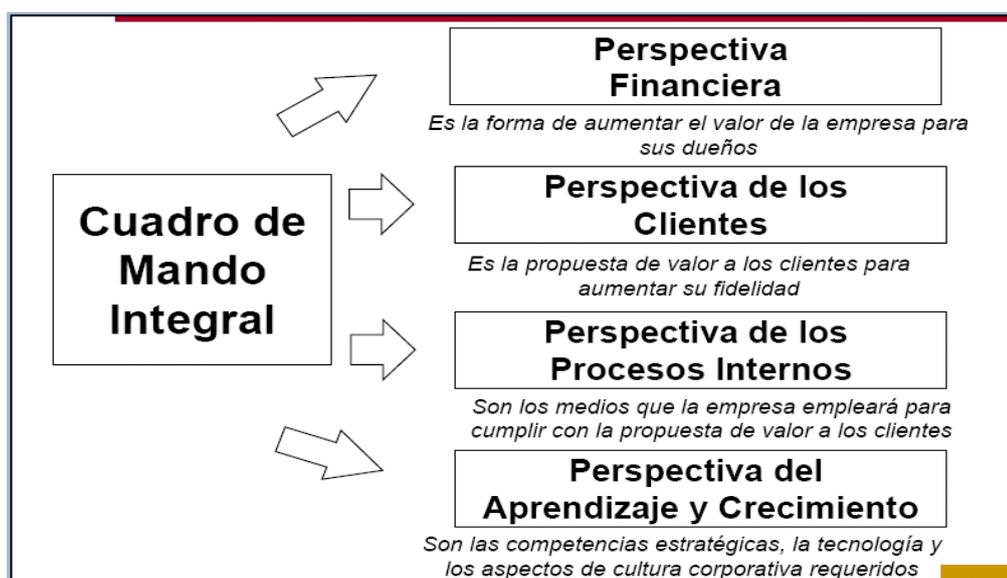
Aclara las condiciones que crearán valor para el cliente. Es la estrategia para crear valor y diferenciación desde la perspectiva del cliente.

**Perspectiva de Procesos Internos:**

Procesos de creación de valor, define los procesos que transformarán los activos intangibles en resultados financieros y para clientes.

### Perspectiva de los Recursos y Capacidades:

Define los activos intangibles alineados e integrados para crear un clima de apoyo al cambio, innovación y crecimiento de la organización.



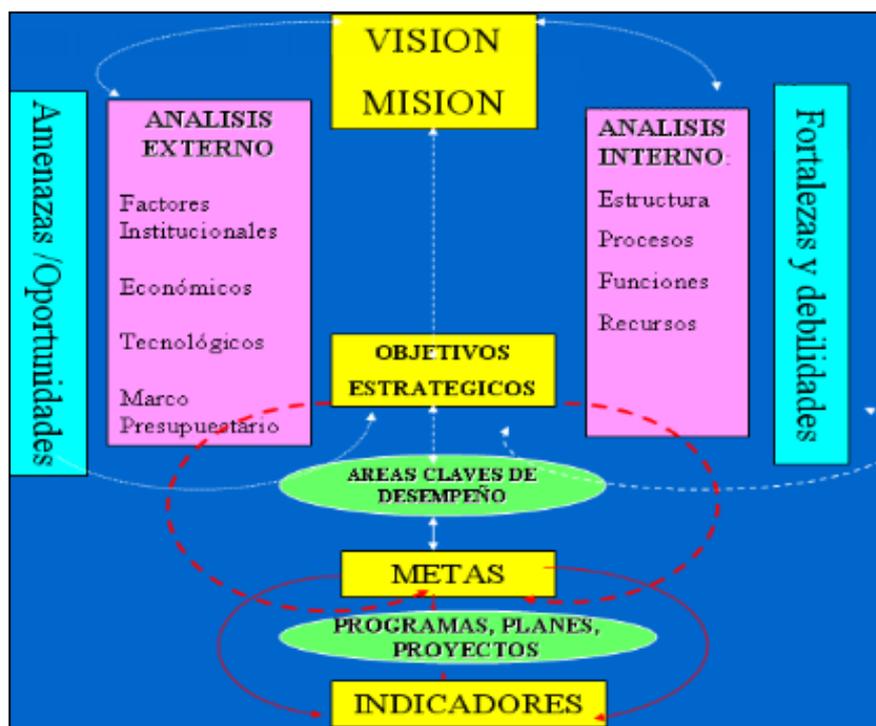
**FIGURA 2.5. PERSPECTIVAS DEL CMI.**

#### 2.3.1 Objetivos Estratégicos

Son declaraciones que describen el alcance de una organización para mediano y largo plazo. Cada objetivo estratégico debe responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué se quiere lograr?

- ¿Cuándo se debe logra?
- ¿Cómo se sabrá si se ha logrado?



**FIGURA 2.6. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS**

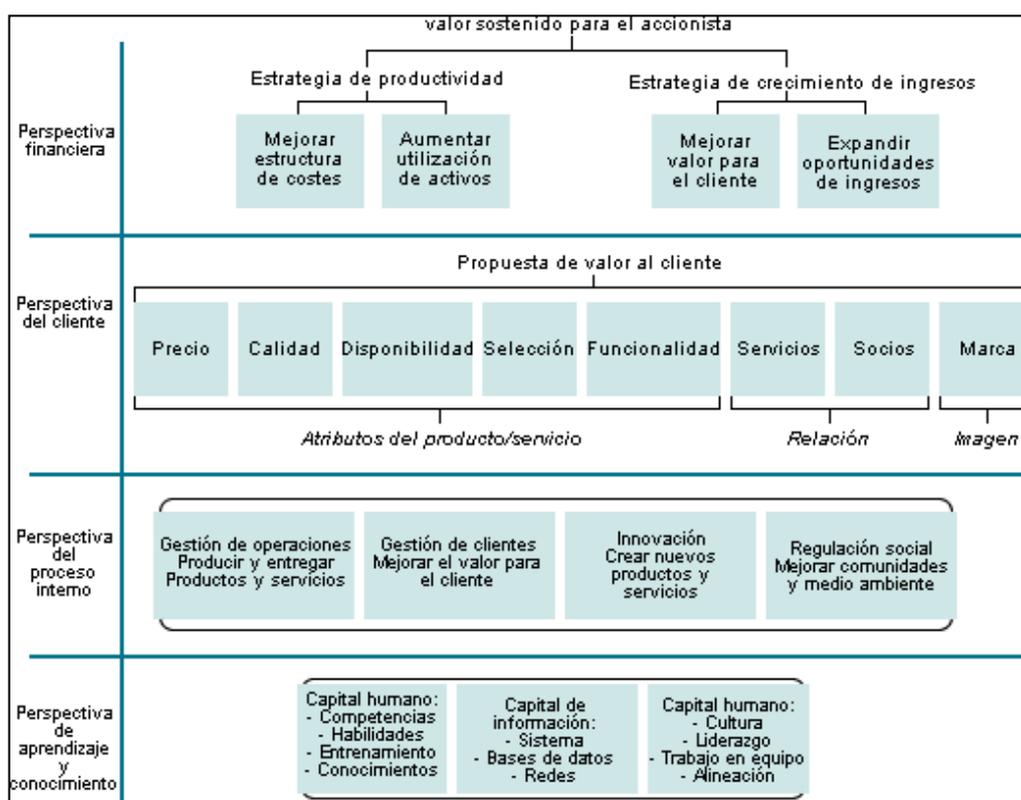
## 2.4 Alineamiento Organizacional y Mapa Estratégico

### Mapa estratégico:

Es una representación visual de la estrategia de la organización y sistemas que se necesitan para aplicarla. Un mapa estratégico muestra a los empleados cómo su trabajo

cotidiano está vinculado a los objetivos generales de la empresa.

El mapa estratégico además de integrar los objetivos y la estrategia del plan estratégico, indica las relaciones causa-efecto que vinculan los resultados deseados en la perspectiva del cliente y financiera con un buen desempeño en los procesos internos fundamentales.



**FIGURA 2.7. MAPA ESTRATÉGICO**

## 2.5 Matriz de Control

Es una herramienta que sirve para planificar el contenido y el desarrollo de un sistema de control. Muestra el plan de acción aplicado a un proceso fuera de control. Incluye la variable de control (lo que se mide), la forma de medición, el lugar y momento de medición, el estándar, quién hace el análisis, quién actúa y cómo actuar. Esta herramienta es de gran ayuda para el diseño del sistema de control, la implementación y el mantenimiento de los resultados obtenidos.

Cómo elaborar una Matriz de Control:

- Identificar las variables de control necesarias.
- Definir cómo se medirá cada variable de control.
- Definir dónde y cuándo se realizarán las mediciones.
- Establecer un estándar de funcionamiento (límite de control).
- Decidir quién analizará las mediciones en el proceso.
- Decidir quién actuará para diagnosticar y eliminar la causa.
- Decidir qué pasos se han de tomar para poner de nuevo el proceso bajo control.

- Revisar la matriz de control, garantizando la identificación de todas las variables de control críticas.

| Matriz de control        |                   |                                  |              |                        |             |   |
|--------------------------|-------------------|----------------------------------|--------------|------------------------|-------------|---|
| Variable de control      | Forma de medición | Lugar de medición                | Estándar     | Quién hace el análisis | Quién actúa | Cómo actuar   |
| Temperatura de soldadura | °F<br>Termopar    | Superficie del baño de soldadura | 505 $\pm$ 5° | Operario               | Operario    | 510°<br>Reducir la temperatura<br><br>500°<br>Aumentar la temperatura |

**FIGURA 2.8. MATRIZ DE CONTROL**

#### **Indicador:**

Es una herramienta que ayuda a conocer si se ha llegado al éxito esperado, la consecución de un objetivo se medirá y su seguimiento. Se establece “objetivos” sobre lo que se hará un seguimiento y se analizará su evolución en el tiempo, pero no las metas reales, como la dirección y velocidad. Un indicador deberá incluir una declaración de la unidad que debe medirse (\$, número de empleados, %, número).

## **2.6 Toma de decisiones basadas en Sistemas de Control de Gestión**

### **Iniciativas estratégicas**

Son las actividades “claves” que se deben relacionar con los objetivos del Balanced Scorecard para evaluar su impacto en la estrategia de la Organización.

El BSC, filtra las iniciativas e identifica las que faltan y comunica a todos los empleados (fuente última de nuevas ideas, iniciativas o programas) donde serían más valiosas nuevas iniciativas.

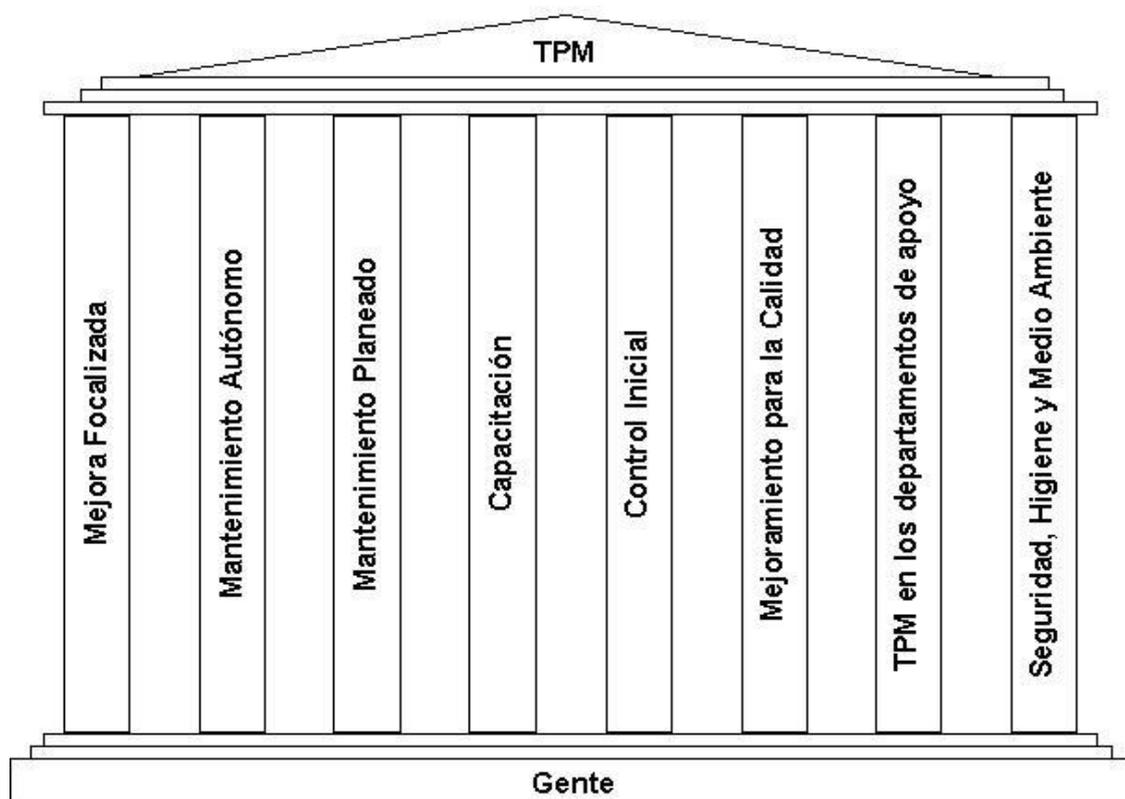
Las iniciativas se diferencian de los objetivos en que son más específicos, se declara fronteras (principio y fin), existe una persona o equipo asignado para llevarlos a cabo, y se tiene un presupuesto. Es importante para la organización definir los límites de las iniciativas.

### **TPM (Mantenimiento Productivo Total):**

Es un sistema organizado que establece una metodología tendiente a eliminar las detenciones e interferencias en los

procesos productivos, optimizando y maximizando la producción.

Es una combinación de mantenimiento preventivo programado con conceptos y fundamentos de calidad total, en el cual el operador específico de cada máquina se convierte en “centro vital” del proceso productivo.



**FIGURA 2.9. LOS 8 PILARES DE TPM**

**Plan de 5'S:**

Las 5S es una metodología de origen japonés que contribuye al desarrollo de hábitos y actitudes adecuadas con los principios que promueven los sistemas de calidad, de producción y otros métodos de trabajo enfocados a mejorar la eficacia y eficiencia operacional.

*“Un arreglo seguro, limpio y ordenado del área de trabajo que proporcione un lugar específico para cada cosa, y elimine cualquier cosa que no sea necesaria”.*

Las 5S son cinco conceptos que corresponden a las iniciales de las palabras japonesas:

- **Seiri:** Organización (Separar innecesarios).
- **Seiton:** Orden. (Situar necesarios).
- **Seisō:** Limpieza (Suprimir suciedad).
- **Seiketsu:** Estandarizar (Señalizar anomalías).
- **Shitsuke:** Mantener (Seguir mejorando).



FIGURA 2.10. 5'S

- Organización

Significa distinguir claramente entre lo que es necesario y debe mantenerse en el área de trabajo y lo que es innecesario debe desecharse; lo mejor en caso de dudas es desechar el artículo.

Estrategia de tarjetas rojas:

Esta estrategia es un medio para implementar en la organización, dentro de la planta u oficina etiquetando todos los elementos innecesarios con llamativas tarjetas rojas.

**RED TAG**

**General Information**

Date: \_\_\_\_\_ Tagged By: \_\_\_\_\_

Item Name: \_\_\_\_\_

Location: \_\_\_\_\_

**Category**

Equipment  Raw Materials  
 Tools & Jigs  Work-in-Process  
 Finished Goods  Stationary, etc.  
 Instruments  Misc.  
 Consumable Materials  Other  
 Machine Parts

Other: \_\_\_\_\_

**Reason for Red Tag**

Not Required  Aged/Obsolete  
 Defect  Other  
 Scrap

Other: \_\_\_\_\_

**ENNA** www.enna.com

**RED TAG**

**Action to Take**

Return to \_\_\_\_\_  
 Discard  
 Move to Red Tag Storage Area  
 Move to Storage Site

Other: \_\_\_\_\_

**Additional Comments**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Log No.

**ENNA** www.enna.com

**FIGURA 2.11. TARJETA ROJA**

Pasos para realizar un programa de tarjetas rojas:

1. Identificar los elementos necesarios e innecesarios.

2. Colocación de tarjetas rojas según el criterio establecido.
3. Recoger y transportar los elementos innecesarios e inútiles a áreas de tarjetas rojas.
4. Almacenar y darle tratamiento a los elementos innecesarios e inútiles.
5. Informe y seguimiento de resultado de las tarjetas rojas.

- Orden

Significa ordenar los elementos necesarios de modo que su uso sea fácil y etiquetarlos a ellos y a su lugar de almacenaje de tal forma que cualquier persona comprenda la disposición de este elemento, facilitando las actividades de producción o administración al disminuir el despilfarro de tiempo de búsqueda y de devolución al sitio original del elemento utilizado.

Objetivos de este pilar:

- Facilitar coger y usar las cosas. Los materiales necesarios diariamente deben colocarse donde puedan verse, cogerse y usarse inmediatamente
- Facilitar la devolución de las cosas a su sitio habitual.
- Minimizar el movimiento del cuerpo.



**FIGURA 2.12. EJEMPLO DE ORDEN**

- Limpieza

La limpieza implica retirar de los lugares de trabajo el polvo, las limaduras, grasa, el aceite y cualquier tipo de suciedad.

Pasos para realizar la limpieza:

1. Determinar las metas de Limpieza.
2. Determinar la persona responsable de la limpieza.
3. Determinar los métodos de Limpieza.
4. Preparar las herramientas de limpieza.
5. Ejecutar la Limpieza.

- Estandarización

La estandarización es el estado que existe cuando se mantienen los tres primeros pilares.

- Mantener

La disciplina consiste en hacer un hábito los procedimientos correctos de mantenimiento.

### **Beneficios de la metodología de 5S**

Las 5S permanecen como fórmula básica y la organización y el orden son aún el fundamento para lograr cero defectos, reducciones de costos, mejoras de seguridad, y cero accidentes.

Básicamente las 5S benefician a la organización en:

- Control visual de elementos de trabajo.
- Reducción en tiempos de acceso a materiales o herramientas.
- Entregas oportunas.
- Mejoran el mantenimiento preventivo.

**Grupo focal:**

El grupo focal, o “Focus Group” en inglés, es una técnica de estudio de las opiniones o actitudes de un grupo de personas, que normalmente se utiliza en ciencias sociales y en estudios comerciales.

Consiste en la reunión de entre 6 y 12 personas, con un moderador encargado de hacer preguntas y dirigir la discusión. Con esta metodología de discusión, se puede indagar en las actitudes y reacciones de un grupo de trabajadores frente a un asunto laboral de la empresa donde trabajen. Las preguntas son respondidas por la interacción del grupo en una dinámica en que los participantes se sienten cómodos y libres de hablar y comentar sus opiniones.

# CAPÍTULO 3

## 3 DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA

### 3.1 Informe General

La empresa objeto de estudio para la tesina pertenece a la industria de minas y piedra, esto se debe a que la principal materia prima utilizada es la piedra caliza. Esta empresa es manufacturera y lleva 35 años operando en la ciudad de Guayaquil, específicamente en la vía a la costa, que es el sector donde se encuentran las canteras o montañas rocosas donde extraen la piedra caliza.

#### 3.1.1 Descripción General de la empresa

La actividad principal de la compañía es el procesamiento, trituración y micro pulverización del carbonato de calcio. La materia prima utilizada proviene

de la corteza terrestre, es decir por medio de la extracción de la piedra caliza en las canteras. La empresa ha obtenido licencias para realizar sus propias extracciones y tener disponibilidad de materia prima en todo momento. Todos los días llegan alrededor de 20 a 25 camiones cargados de materia prima, con piedras de 40 a 50 cm de tamaño.

La empresa para comenzar sus procesos necesita reducir el tamaño de la piedra de tal forma que puede ingresar a las diferentes plantas.

*Fase de trituración de Materia Prima:*

El proceso productivo comienza con una etapa llamada trituración. Se receipta la piedra caliza que llega en camiones desde la cantera con un diámetro de 40 – 50 cm.



**FIGURA 3.1. FASE DE TRITURACIÓN DE MATERIA PRIMA**

En esta fase se cuenta con dos trituradores:

Triturador Primario:

Recibe la materia prima recién llegada de la cantera y la tritura para reducir su medida entre 10 – 15 cm.



**FIGURA 3.2. TRITURADOR PRIMARIO**

Triturador Secundario:

Recibe la materia prima del triturador primario, por medio de una banda transportadora. Este triturador convierte la piedra en medidas de 3 – 6 cm.



**FIGURA 3.3. TRITURADOR SECUNDARIO**

Luego de realizar la fase de trituración y obtener como resultado una piedra de menor tamaño (3-6 cm) se procede a ser transportado a la planta A, utilizando una pala.

*Planta A:*

Esta planta pulveriza la materia prima que llega del triturador secundario transformando la piedra entrante en polvo de 100 mm de espesor.

Además está encargada de abastecer de materia prima a la planta B y C, por este motivo cuenta con 4 silos de 20 TN de capacidad.

La planta A produce y envasa productos como calmaron-100, Avi-100, Avi-8 que son carbonatos de calcio malla 100 y 8

Dentro de la planta existe la siguiente maquinaria.

**TABLA 1. TABLA DE MAQUINARIA DE LA PLANTA A**

|                |   |                                      |
|----------------|---|--------------------------------------|
| MAQUINARIA     |   | 2 Molinos pulverizadores             |
|                |   | 1 Triturador secundario              |
|                |   | 1 Zaranda                            |
|                |   | 1 Filtro                             |
| Transporte     | - | Banda Transportadora                 |
| Almacenamiento |   | Elevador de cangilones               |
|                |   | 4 Silos de almacenamiento<br>(20 TN) |



**FIGURA 3.4. PLANTA A**



**FIGURA 3.5. PLANTA A - SILOS DE ALMACENAMIENTO**

*Planta B:*

Esta planta micro pulveriza la materia prima que llega de la planta A para convertirla en un polvo más fino, utilizando mallas de 200 y 325 mm. De esta planta se

obtienen los siguientes productos: Calmaron-200, CC-325 que son productos malla 200 y 325

**TABLA 2. TABLA DE MAQUINARIA DE LA PLANTA B**

|                |   |                                      |
|----------------|---|--------------------------------------|
| MAQUINARIA     | 1 | Molino micro pulverizador de anillos |
|                | 1 | ciclón                               |
|                | 1 | Filtro con 120 mangas                |
| Transporte     | - | Ductos                               |
| Almacenamiento | - | Tolva dosificadora                   |
|                |   | Banda transportadora                 |



**FIGURA 3.6. MAQUINARIA DE PLANTA B**



**FIGURA 3.7. VISTA PANORÁMICA PLANTA B**

Planta C:

Esta planta realiza el mismo trabajo que realiza la planta B.



**FIGURA 3.8. MICRO PULVERIZADOR - PLANTA C**

Proceso Productivo:

A continuación se muestra un diagrama que resume el proceso productivo de cada planta (A, B Y C) desde el inicio en la fase de trituración hasta el envasado del producto final. Además se muestra el producto que se obtiene de cada planta al final de su proceso.

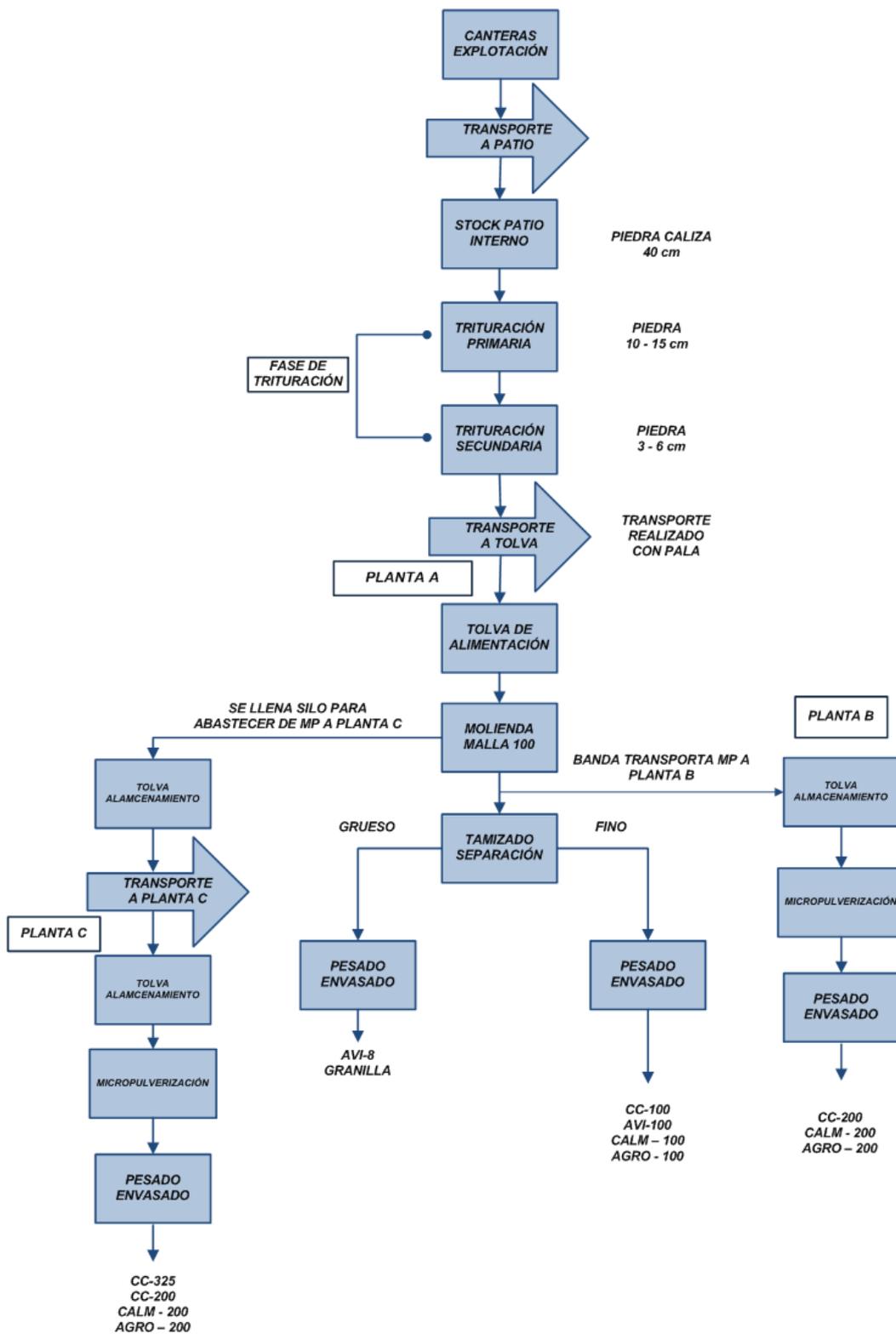


FIGURA 3.9. PROCESO PRODUCTIVO

Áreas de la empresa:

Dentro de la empresa existen las siguientes áreas:

- Oficinas de Administración.
- Departamento de Calidad.
- Bodega de Repuestos.
- Plantas.
- Departamento de Mantenimiento y Compras.
- Taller.
- Bodega de Producto Terminado.



**FIGURA 3.10. OFICINAS DE ADMINISTRACIÓN - VENTAS**



**FIGURA 3.11. OFICINAS DE ADMINISTRACIÓN - GERENCIAS**



**FIGURA 3.12. BODEGA DE REPUESTOS**



**FIGURA 3.13. TALLER DE REPUESTOS**



**FIGURA 3.14. OFICINAS DE PRODUCCIÓN Y COMPRAS**



**FIGURA 3.15. DEPARTAMENTO DE CALIDAD**



**FIGURA 3.16. BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO**

### 3.1.2 Misión y Visión de la empresa

✓ Misión:

“Ofrecer productos de alta calidad a fin de satisfacer las expectativas del mercado utilizando una buena tecnología con vocación de servicio, para ser la empresa preferida de nuestros clientes.”

✓ Visión:

“Convertirnos en la primera industria de elaboración de cal, capaz de responder con la calidad y excelencia de sus productos, desarrollando tecnología encaminada a satisfacer los exigentes requerimientos de la industria nacional.”

### 3.1.3 Productos

La empresa ofrece una variedad de productos derivados de su proceso productivo. Todos los productos se diferencian en la finura del mismo. Por esta razón el uso del producto varía para cada industria ya sea camaronera o agrícola etc. Y debido a esto la empresa ha colocado nombres a los productos de tal forma que se distinga: la finura e industria a la que va dirigida.

El siguiente cuadro presenta la gama de productos que la empresa ofrece junto con su respectiva codificación y su ámbito de aplicación. Es importante reconocer los códigos de los productos ya que todos los reportes tanto de ventas como de producción se los gestiona en base a los códigos.

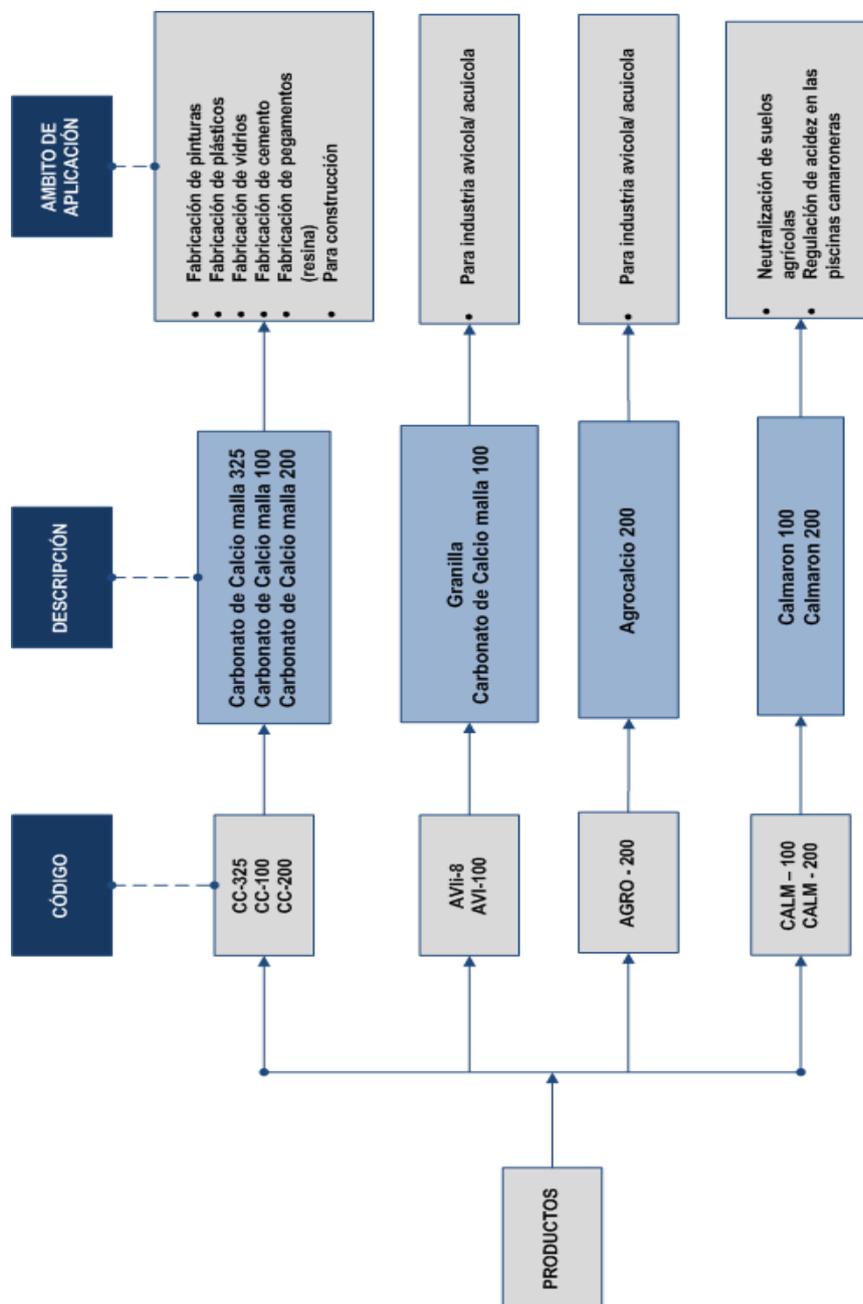


FIGURA 3.17. DIAGRAMA DE PRODUCTOS

#### 3.1.4 Estructura Organizacional

La empresa ABC cuenta con una nómina de 80 colaboradores en total, se dividen en 76 trabajadores de la parte operativa entre estibadores, mecánicos, electricos y operarios que trabajan en cada planta y 25 en el área administrativa de ventas, producción, contabilidad, bodega, gerencias, despacho y compras.

A continuación se describen brevemente los cargos:

**TABLA 3. TABLA DE CARGOS Y FUNCIONES.**

| CARGOS                            | FUNCIONES   |
|-----------------------------------|---|
| PRESIDENTE                        | Persona encargada de tomar las decisiones más vitales dentro de la empresa.   |
| GERENTES                          | Se encargan de conocer los resultados totales de sus áreas. Son quienes comunican a gerencia general los resultados y determinan la factibilidad de crecimiento de su área. Actualmente existen 4 gerentes.     |
| JEFES                             | Controlan y supervisan el cumplimiento de los procedimientos e instructivos, coordinan acciones, analizan situaciones, aprueban procesos, revisan documentos y en ausencia del Gerente de área, lo representan. |
| OPERADORES DE MÁQUINA Y AYUDANTES | Son aquellos colaboradores de planta que operan máquinas en las diferentes secciones.   |
| LOS MECÁNICOS Y ELECTRICISTAS     | Realizan el mantenimiento correctivo y preventivo de las máquinas y equipos.  |
| INSPECTOR DE CALIDAD              | Controla que se estén cumpliendo con las especificaciones de cada producto o proceso.   |
| ASISTENTES                        | Ejecutan labores administrativas, elaboran documentos, registros y reportes en relación a procedimientos e instructivos establecidos es sus cargos.   |

La empresa ABC actualmente ha distribuido los puestos como se muestra en el siguiente organigrama:

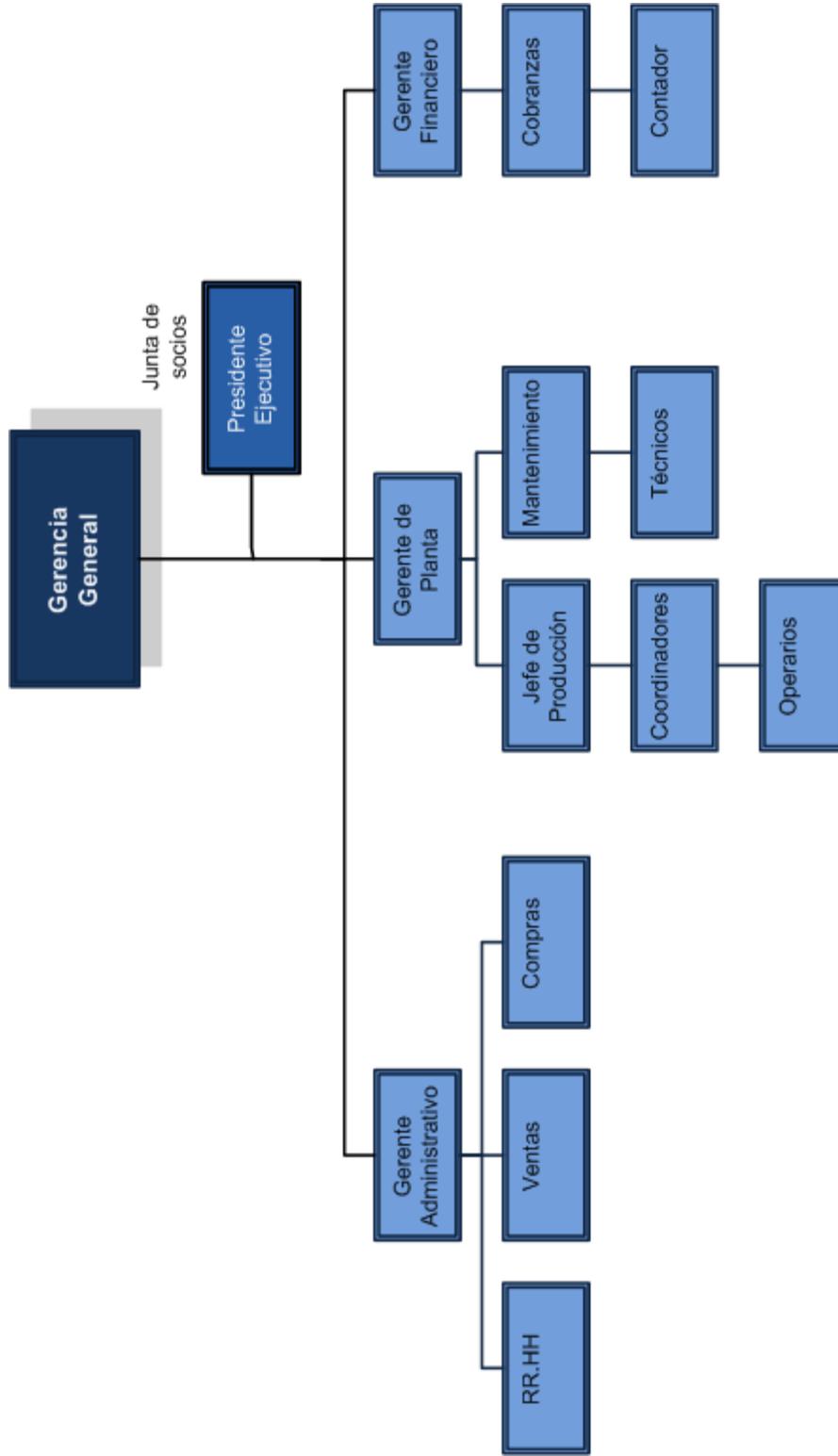


FIGURA 3.18. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

Los cargos en el área administrativa se asignan en diferentes departamentos como se muestra en la tabla a continuación:

**TABLA 4. TABLA DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO**

| <b>ADMINISTRACIÓN</b> |                      |
|-----------------------|----------------------|
| <b>ÁREA</b>           | <b># DE PERSONAS</b> |
| GERENCIA              | 4                    |
| COMPRAS               | 3                    |
| VENTAS                | 4                    |
| CONTABILIDAD          | 2                    |
| RR.HH                 | 1                    |

El personal operativo que contribuye al proceso físico en las plantas se divide de acuerdo a la siguiente tabla:

**TABLA 5. TABLA DE DIVISIÓN DEL PERSONAL DE PLANTA**

| <b>ÁREA</b>         | <b># DE PERSONAS</b> |
|---------------------|----------------------|
| PLANTA A            | 9                    |
| PLANTA B            | 6                    |
| PLANTA C            | 6                    |
| MANTENIMIENTO       | 12                   |
| BODEGA DE REPUESTOS | 3                    |
| TALLER              | 4                    |
| PROYECTOS           | 1                    |

Se cuenta con 3 mecánicos y 2 eléctricos que rotan en los turnos diurnos y nocturnos. Los otros 5 trabajadores de mantenimiento son fijos en el día y los otros 2 son ayudantes que están en el taller soldando y preparando las cribas y martillos.

En lo que respecta al personal encargado de la producción, se tiene a 9 personas divididas tal como muestra la siguiente tabla:

**TABLA 6. TABLA DE DIVISIÓN DEL PERSONAL DE  
PRODUCCIÓN/OPERATIVO**

| <b>PRODUCCIÓN</b>     |                      |
|-----------------------|----------------------|
| <b>ÁREA</b>           | <b># DE PERSONAS</b> |
| GERENTE DE PRODUCCIÓN | 1                    |
| JEFE DE PRODUCCIÓN    | 1                    |
| COORDINADOR           | 3                    |
| LOGÍSTICA             | 2                    |
| CALIDAD               | 4                    |

## 3.1.5 Análisis FODA



FIGURA 3.19. FODA

**Fortaleza:**

- ✓ La empresa cuenta con una gran demanda de su producto, puesto que se produce producto ya vendido. No necesita de mayor publicidad por lo que es una empresa reconocida en la industria.

- ✓ Contar con canteras de piedra caliza es otra de sus fortalezas ya que puede tener su materia prima cuando sea necesario sin pérdidas de tiempo.

**Oportunidades:**

- ✓ Las exportaciones es una oportunidad que se espera aprovechar en su totalidad, poder llegar a más países y sobretodo aumentar la cartera de clientes.
- ✓ Además, se puede ampliar la línea de productos, debido a que existe un crecimiento del mercado en este tipo de industria.

**Debilidades:**

- ✓ A pesar de poseer maquinaria adecuada para la producción, pues no se tiene la capacidad suficiente para satisfacer toda la demanda.
- ✓ Esto se puede ver afectado por el ausentismo de personal que se tiene, ya que se realiza un trabajo

arduo y se genera un levantamiento de polvo que es molestia para los operarios.

- ✓ Conjuntamente, la baja capacidad productiva se puede dar por la falta de mantenimiento preventivo, pues sólo se manejan con mantenimiento correctivo que aumenta las paradas de la maquinaria.

**Amenazas:**

- ✓ El no cumplimiento de los productos a tiempo puede provocar la pérdida de los clientes y así permitir a la competencia tener mayor posicionamiento en el mercado.

## **3.2 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

### **3.2.1 Gestión Técnica**

La empresa no conoce en la actualidad la capacidad de producción de la planta, lo que genera problemas en el proceso de planificación de producción. El departamento de ventas genera la planificación basada en los pedidos que se van emitiendo cada día en base

a las metas planteadas para ventas. Esto ocurre ya que la mayoría de su maquinaria es construida y armada por la misma empresa, además no se ha creado una cultura de control y planificación.

No existe codificación de la maquinaria ni la documentación de sus principales características mecánicas y de mantenimiento.



**FIGURA 3.20. PARTES DE LA MAQUINARIA PARA REPUESTOS**

Las máquinas trabajan las 24 horas del día los 7 días de la semana y se tiene un equipo de 10 personas trabajando en el departamento de mantenimiento. Ellos

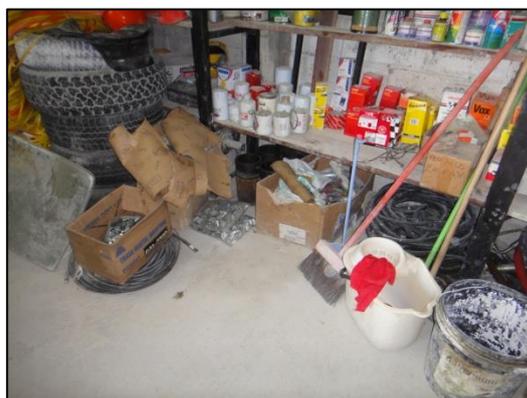
se encargan de reparar lo que se daña, es decir, se cuenta con un mantenimiento de tipo correctivo.

La principal función que se debe realizar en mantenimiento para mantener operativa la maquinaria, es lubricar los rodamientos y recolocar las cribas de los molinos. No existe mantenimiento preventivo, ocasionando así paradas no planificadas por actividades correctivas lo que se refleja en una menor producción de sacos de productos.

Se evidencia desorganización y desorden en las diferentes áreas de la empresa, sobre todo en la bodega de repuestos y en el taller, provocando aumento de movimientos y pérdida de tiempo. La principal pérdida de tiempo en bodega se da al momento de realizar la reposición de piezas debido a que se invierte mucho tiempo en buscar los repuestos necesarios y compatibles con la máquina.



**FIGURA 3.21. DESORDEN EN TALLER**



**FIGURA 3.22. DESORDEN EN BODEGA DE REPUESTOS**

En taller se construyen los martillos y cribas para los molinos y deben estar listos para ser cambiados cada semana o en el tiempo que la máquina requiera. Se pierde mucho tiempo al momento de cambiar estas piezas ya que cuando los juegos de martillos o cribas

están dañados, no están listos aquellos que se deben reponer.

Es importante indicar que no existe un departamento de operaciones que controle todos los procesos (productivos y de mantenimiento). El personal que maneja los cargos de jefatura no tiene alto nivel de educación que permita impulsar un liderazgo organizacional de resultados.

### 3.2.2 Gestión Administrativa

Dentro de la empresa existe un área administrativa que involucra responsabilidades acerca de recursos humanos, compras, asuntos legales, seguridad industrial y sistemas de información. De este modo se encuentra diseñado dentro del organigrama, pero en muchos casos una misma persona realiza dos funciones simultáneas. Esto se complica debido a que las áreas pertenecen a procesos distintos ya sean de producción, mantenimiento, etc. que al final no logran ser controlados en su totalidad.

El departamento de ventas cuenta con un software en el que ingresan los pedidos para que la información sea recibida por el departamento financiero y el de producción. El departamento de producción recibe esta programación cada viernes para planificar la producción semanal. Durante la semana se van generando nuevos pedidos de los clientes ocasionando la re-programación de dicha planificación por lo que existe incumplimiento en algunos pedidos debido a la falta de producto.

| PROGRAMA DE PRODUCCION SEMANAL  |                               |   |   |                              |                                       |            |
|---|-------------------------------|---|---|------------------------------|---------------------------------------|------------|
| Del 9 AL 15 DE AGOSTO del 2010  |                               |   |   |                              |                                       |            |
| LUNES 9   | MARTES 10                     | MIERCOLES 11  | JUEVES 12   | VIERNES 13                   | SABADO 14                             | DOMINGO 15 |
| EQUIADPREMEX<br>CC-100 - 267  | LUIS ALVEAR<br>CC-325 - 300   | STA. PRISCILA<br>ZEOL-100 - 330                                     | E. RONCEROS<br>CALM-200 - 350                                       | M. RIOFRIO<br>CALM-200 - 350 | PRONACA Q<br>CC-100 - 300             |            |
| ANHALZER<br>AVI-8 700   | ECUDOS<br>SC-200-P2 - 1200    | ECUDOS<br>SC-200-P2 - 1200  | VALDEZ<br>SC-200-P2 - 1200  | ECUDOS<br>SC-200-P2 - 1200   | SAN ISIDRO<br>AVI-100 - 900           |            |
|   | G. UNICOL<br>CC-100 - 300     | UBESA<br>AGROC-200 - 500  | G. UNICOL<br>CC-100 - 300   | FECHICAL<br>SC-230-P2 - 200  | FCO. BENITES<br>AVI-100 - 450         |            |
|   | VALDEZ<br>SC-200-P2 - 1200    | INTERAGUA<br>SC-200-P1 - 400  | PRONACA Q<br>CC-100 - 300   |                              |                                       |            |
|   | INTERAGUA<br>SC-200-P1 400    | GUADALUPE<br>AVI-8 - 280  | UBESA<br>AGROC-200 - 500  |                              |                                       |            |
|   | PRONACA Q<br>CC-100 - 300     | <i>Administración</i><br><i>Calpa - 200 TN</i><br><i>San Isidro</i> | <i>Administración</i><br><i>Calpa - 300 TN</i><br><i>San Isidro</i> |                              |                                       |            |
|   | AVESCA<br>AVI-100 - 440       | <i>Calpa - 200 TN</i><br><i>San Isidro</i>                          |   |                              |                                       |            |
|   | GUADALUPE<br>AVI-8 - 280      | <i>Calpa - 200 TN</i><br><i>San Isidro</i>                          |   |                              |                                       |            |
|   | E. RONCEROS<br>CALM-200 - 350 |   |   |                              | SABADO 7<br>PRONACA Q<br>CC-100 - 300 | DOMINGO 8  |
|   |                               |   |   |                              | GRAMAN<br>CC-100 - 30 TN              |            |
|   |                               |   |   |                              | SAN ISIDRO<br>AVI-100 - 900           |            |
|   |                               |   |   |                              | MARISOL RIOFRIO<br>CALA - 280         |            |
|   |                               |   |   |                              | GENELY ORDONEZ<br>CALA - 200          |            |
| NO OLVIDAR QUE HAY DESPACHOS PENDIENTES PARA GUADALUPE, STA. PRISCILA, CALMOSA 2(1400 ZEOL), ANHALZER |                               |   |   |                              |                                       |            |
| NOTA: ( se continua con la entrega a Venezuela) 5500 SACOS  |                               |   |   |                              |                                       |            |

**FIGURA 3.23. PROGRAMACIÓN QUE VENTAS ENTREGA A PRODUCCIÓN**

### 3.2.3 Gestión de Talento Humano

La empresa actualmente no cuenta con un departamento de recursos humanos que administre todo lo que implica la gestión de talento humano. Existe solo una persona que controla los roles de pagos y la parte legal que involucra las contrataciones, afiliaciones y cumplimientos que la organización debe tener para permanecer activa.

Existe un alto nivel de rotación del personal, es decir que las nuevas contrataciones que se realizan solo se quedan dos o tres meses dentro de la empresa. Los responsables de esto manifiestan que se debe principalmente porque es un trabajo arduo y pesado ya que los horarios son rotativos e incluyen los fines de semana.

El ausentismo laboral existente provoca que algunos obreros realicen dobles funciones reduciendo el tiempo de producción. En el turno nocturno se reportan la mayor cantidad de ausentismo.

### **3.3 Descripción de principales procesos críticos de la empresa**

La empresa necesita tener los recursos necesarios para tener una producción constante. Se denomina proceso crítico cuando el proceso, equipo y demás recursos afectan a la continuidad del proceso productivo.

La empresa para realizar su jornada de producción diariamente necesita de recursos para lograr cumplir con la planificación de ventas realizada semanalmente. Los recursos necesarios más importantes son:

- Mano de Obra requerida por cada planta.
- Maquinaria en condiciones óptimas para funcionar 12 horas por turno.
- Materia Prima triturada en tamaños de 3 a 6 cm para abastecer a la planta A.
- Materia Prima Pulverizada para abastecer planta B y C.

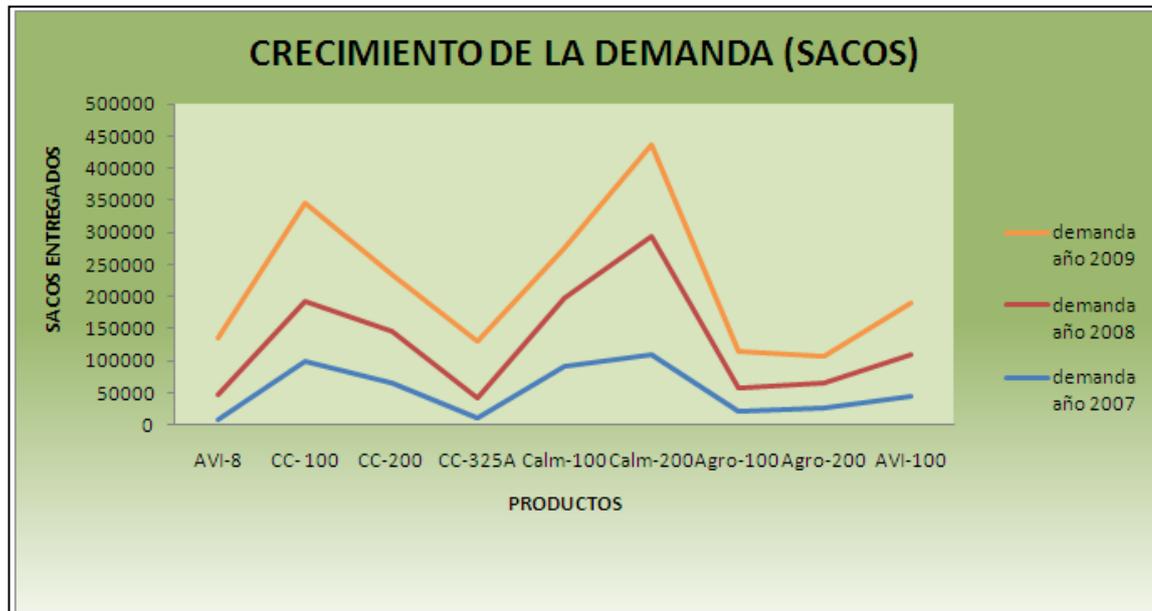
Según el diagrama de flujo mostrado se puede observar que la planta A es quien abastece de materia prima a las otras dos plantas que se encargan de micro pulverizar el producto.

Los principales recursos requeridos se transforman en un proceso crítico para la empresa, de los que han sido mencionados anteriormente son los siguientes:

- Maquinaria → Mantenimiento → Excesivas paradas no planificadas
- Ausentismo de personal

### 3.4 Descripción de los principales problemas encontrados

La empresa se encuentra en una etapa de crecimiento. En el siguiente gráfico se puede observar cómo ha ido creciendo la demanda de sacos desde el año 2007 hasta el año 2009. Estos datos son obtenidos al analizar los reportes de ventas anuales en sacos.



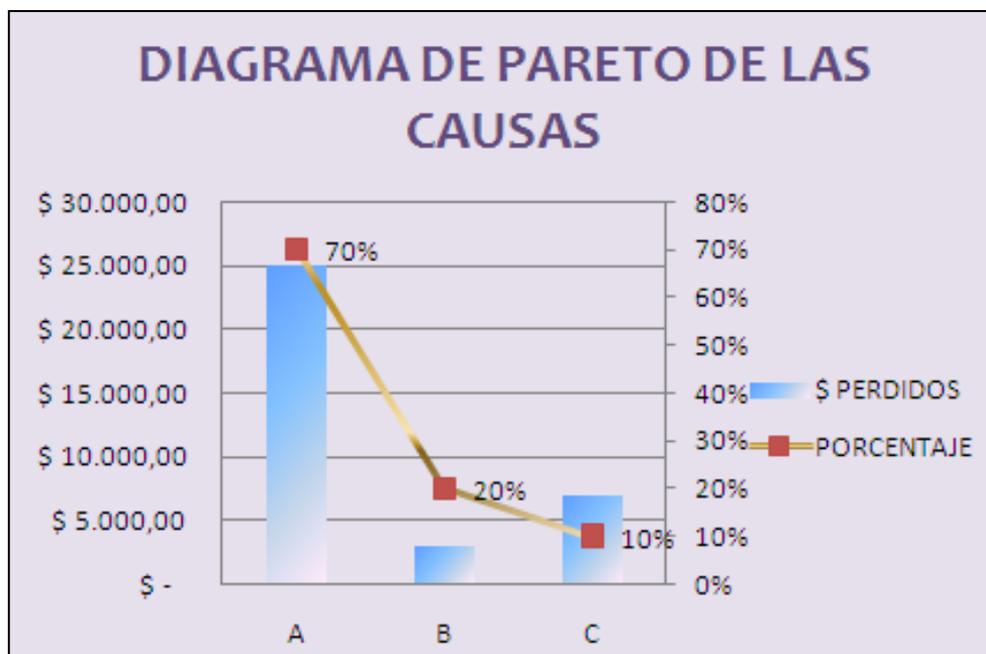
**GRÁFICA 3.1. CRECIMIENTO DE DEMANDA**

El crecimiento de la demanda de los productos ha provocado inconvenientes a la empresa. El principal problema se presenta en la entrega del producto. Ya que no se cumple al 100 % su planificación de ventas semanales, provocando pérdidas de ventas e insatisfacción en los clientes.

Para conocer los efectos que producen estos problemas se ha elaborado un diagrama de Pareto. El problema principal ocurre al no cumplir con la programación de ventas semanales, obteniendo una pérdida de venta. Se ha procedido a cuantificar la pérdida en dólares que le ocasiona a la empresa considerando el costo de producción, es decir el valor mostrado es directamente la rentabilidad que la empresa pierde por no vender lo programado. Además se muestra las causas de este problema que en otras palabras son los desperdicios que tiene la empresa.

La siguiente tabla muestra la cuantificación de todos los desperdicios ocasionados tanto del problema principal y el de sus causas, junto a su diagrama de Pareto.

GRÁFICA 3.2. DIAGRAMA DE PARETO DE LAS CAUSAS



| PROBLEMAS                               | DESCRIPCIÓN   | ¿ PERDIDOS   | OBSERVACIONES   | PORCENTAJE |
|---|---|--------------|---|------------|
| PRINCIPAL                               | Alto índice de retraso en la entrega de los productos a los clientes  | \$ 37.728,00 | Cuando el cliente realiza un pedido, el producto no es entregado.   | 100%       |
| <b>DIAGRAMA DE PARETO DE LAS CAUSAS</b> |   |              |   |            |
| A                                       | Producción no tiene los recursos necesarios para producir las cantidades requeridas por ventas. No existe control | \$ 25.000,00 | Paradas no planificadas, ausencia de personal, desperdicios en bodega y taller, falta de mantenimiento planificado      | 70%        |
| B                                       | No se despacha el productos, falta de camiones  | \$ 7.000,00  | Retraso de camiones, falta de personal para estibar   | 20%        |
| C                                       | Ventas no programa de manera adecuada la venta del producto. Falta de comunicación con producción                 | \$ 3.000,00  | Reprogramación de ventas. Reducción de precios para mantener clientes. Ofrecer beneficios extras que compensen retrasos | 10%        |

El diagrama de Pareto indica que la razón principal del problema en los retrasos de entrega de producto ocurre en

producción y son las que afectan en un 70% a nuestro problema principal.

Por medio del diagrama Ishikawa se analiza el problema para llegar a una causa raíz que permita solucionarlo.

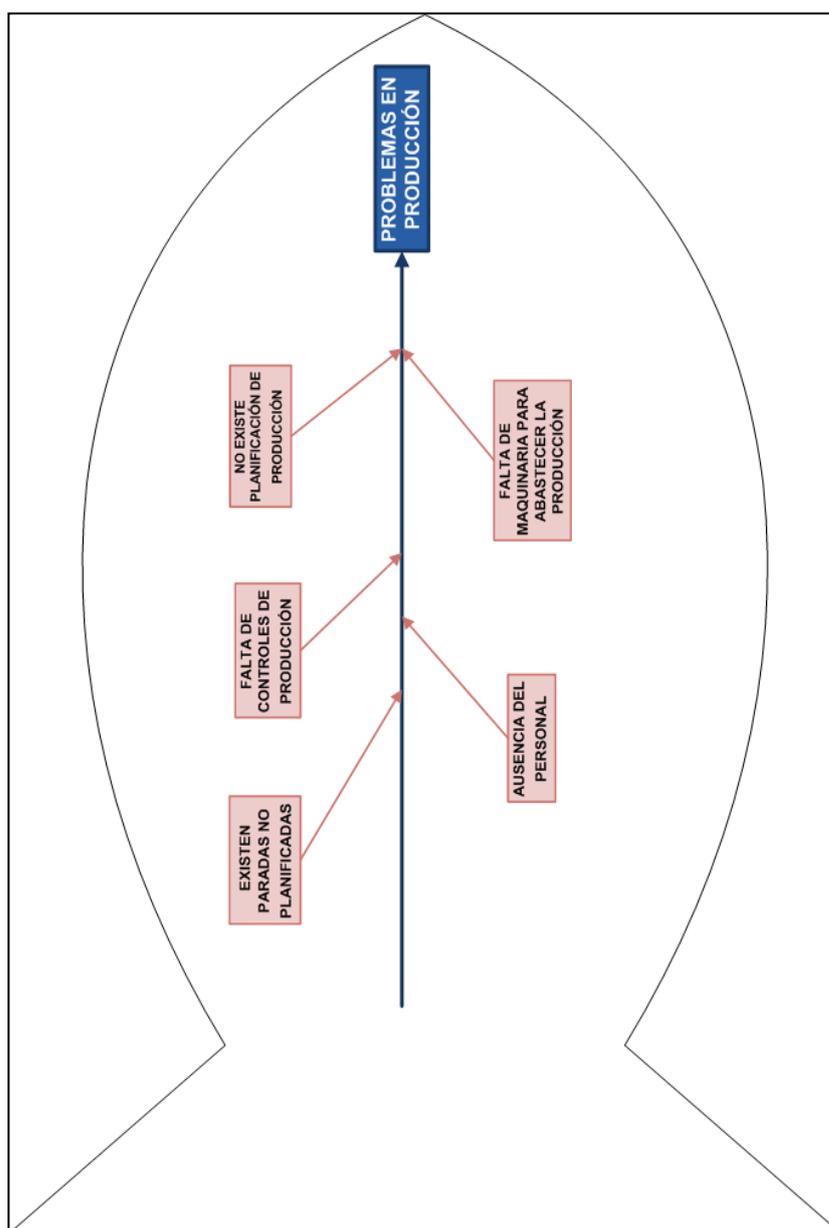


FIGURA 3.24. DIAGRAMA DE ISHIKAWA

# CAPÍTULO 4

## 4 DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN

### 4.1 Determinar la Planificación Estratégica.

En el diagnóstico de la empresa, se muestran aquellos factores que impiden el desempeño de la empresa en un 100%. El principal problema se encuentra en la parte de producción, este departamento junto al de mantenimiento es el corazón de la empresa, debido a que la misma es una industria con un alto volumen de producción para así poder obtener mejores índices

de rentabilidad. A mayor volumen de producción, mejores ingresos tendrá la empresa.

La planificación estratégica que se realiza busca mejorar el cumplimiento de la programación de ventas semanales que genera pérdidas económicas para la empresa.

A continuación se analiza la cadena de valor de la organización en general mostrado en la siguiente figura:

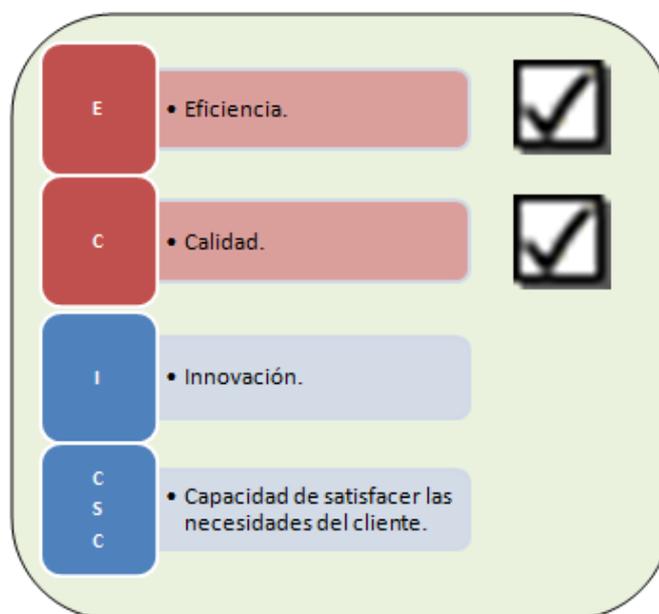


**FIGURA 4.1. CADENA DE VALOR DE LA EMPRESA**

Las actividades primarias que tiene la empresa son:

- Logística Interna: Se realiza en la logística y distribución de la materia prima (piedras) que llegan diariamente desde las canteras.
- Operaciones: Aquí la empresa engloba la mayoría de sus procesos ya que realizan procesos de: trituración, pulverización, micro pulverización, pesado y ensacado. Además, tener los recursos disponibles para la producción diaria como son el mantenimiento de maquinaria, construcción de repuestos, compras de repuestos y contar con el personal necesario. En operaciones se tiene la mayor cantidad de recurso humano que debe ser controlado y capacitado para mejorar su desempeño.
- Ventas: Se receptan los pedidos, se coordina con el cliente y con producción para el despacho.
- Logística de Salida: Se realiza el estibado y despacho del producto final. Se receptan los camiones de los clientes para entrega de producto.

Todas las actividades primarias y secundarias de la empresa tienen como objetivo obtener: EFICIENCIA y CALIDAD en sus productos, estos son los bloques genéricos de formación para la ventaja competitiva.



**FIGURA 4.2. BLOQUES GENÉRICOS.**

La cadena de valor muestra que la empresa tiene concentrada la mayoría de sus actividades en la parte de operaciones (mantenimiento, estibado, bodegas, producción), siendo este el pilar fundamental para que la empresa logre cumplir con la programación de sus ventas. Las operaciones es lo que le genera valor a la empresa para lograr vender mayor cantidad de producto.

La estrategia que se plantea debe estar directamente relacionada con las actividades operativas de la empresa.

**Declaración de la misión, visión, valores y ventaja competitiva.**

Para definir y planificar la estrategia es necesario conocer la misión y visión de los objetivos que se quiere lograr dentro de un lapso de tiempo. La empresa necesita tener un departamento de operaciones eficiente para cumplir con los pedidos que el cliente requiere.

La declaración de la misión y visión para el departamento de operaciones es la siguiente:



**FIGURA 4.3. MISIÓN Y VISIÓN DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES**

Los valores que involucra al departamento de operaciones son:



**FIGURA 4.4. VALORES DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES**

La declaración de la visión establece un objetivo de alto nivel, donde la organización se propone a crear valor en el futuro. El personal debe estar informado y sobretodo entender los cambios estructurales que se necesitan realizar para lograr la visión e incluso incrementar el nivel de credibilidad del plan estratégico.

**VENTAJA COMPETITIVA:**

- ✓ Contar con 35 años de experiencia en los procesos productivos de extracción, trituración y pulverización de la piedra caliza.

- ✓ Infraestructura para la producción Industrial para alto volumen de productos.

### **DEPARTAMENTO DE OPERACIONES:**

El departamento de operaciones que debe tener la empresa agrupa tres áreas importantes, como son producción, mantenimiento y logística. Los cuales tienen como fin lograr que se cumplan con los pedidos que se programen cada semana. El organigrama creado para del Departamento de Operaciones, es mostrado a continuación:

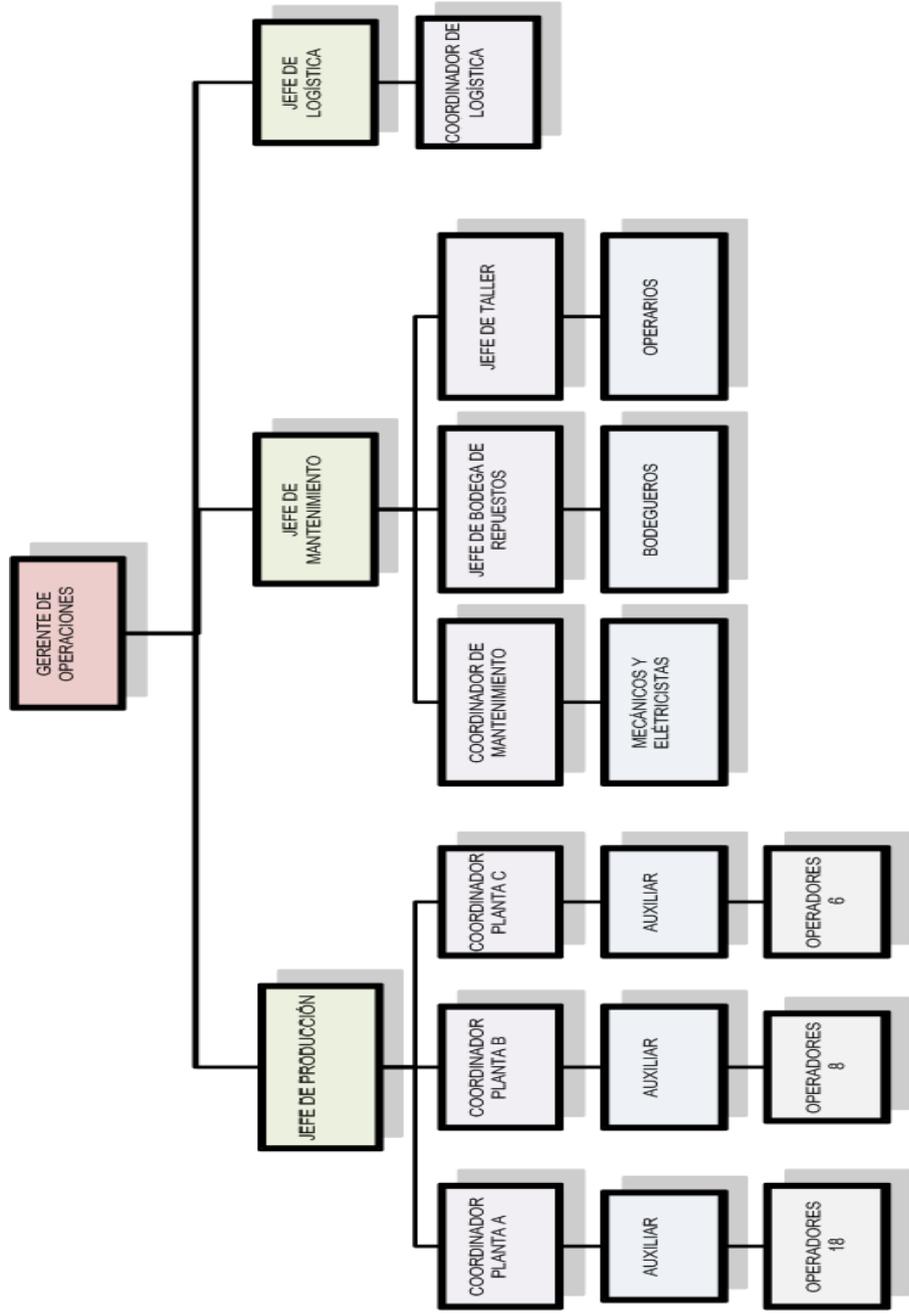


FIGURA 4.5. ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES

Las funciones que deben realizar el personal del departamento de operaciones, está detallado en la siguiente tabla:

**TABLA 8. FUNCIONES DEL PERSONAL DEL DPTO. DE OPERACIONES**

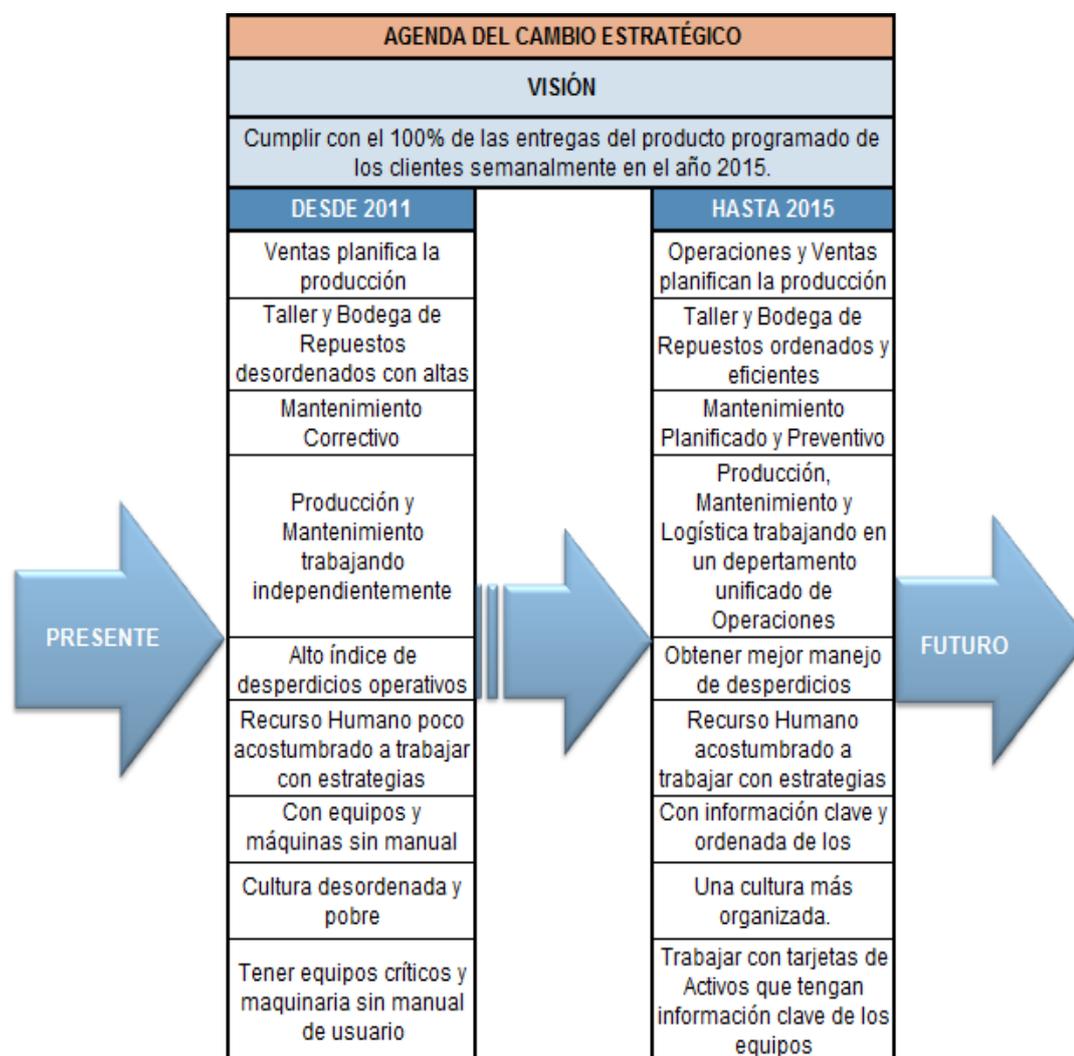
| JEFE DE OPERACIONES |                    |   |                      |   |            |   |   |  |
|---------------------|--------------------|---|----------------------|---|------------|---|---|--|
| ÁREA                | PUESTO             | FUNCIÓN   | PUESTO               | FUNCIÓN   | PUESTO     | FUNCIÓN   |   |  |
| PRODUCCIÓN          | JEFE DE PRODUCCIÓN | <ul style="list-style-type: none"> <li>Encargado de conocer la demanda semanal de ventas y la cantidad que se puede entregar.</li> <li>Controla los recursos necesarios para la producción diaria.</li> <li>Encargado de establecer procedimientos de control.</li> </ul> | COORDINADOR PLANTA A | <ul style="list-style-type: none"> <li>Encargado de mantener los niveles de producción esperados para cumplir la demanda programada, en turno diurno.</li> <li>Encargado de distribuir la MP para la planta B y C.</li> <li>Controla el personal operativo de la planta.</li> </ul> | AUXILIAR   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Encargados de mantener los niveles de producción esperados para cumplir la demanda programada en todas las plantas en el turno nocturno.</li> <li>Controlan el personal operativo de las plantas.</li> </ul> |   |  |
|                     |                    |   | COORDINADOR PLANTA B | <ul style="list-style-type: none"> <li>Encargado de mantener los niveles de producción esperados para cumplir la demanda programada, en turno diurno.</li> <li>Controla el personal operativo de la planta.</li> </ul>  | OPERADORES | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cosen sacos.</li> </ul>  |   |  |
|                     |                    |   | COORDINADOR PLANTA C | <ul style="list-style-type: none"> <li>Encargado de mantener los niveles de producción esperados para cumplir la demanda programada, en turno diurno.</li> <li>Controla el personal operativo de la planta.</li> </ul>  | OPERADORES | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pesan.</li> </ul>  |   |  |
|                     |                    |   |                      |   |            | OPERADORES  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentan las máquinas.</li> </ul> |  |
|                     |                    |   |                      |   |            |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estiban.</li> </ul> |
|                     |                    |   |                      |   |            |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>         |

|               |   |  |                              |   |                           |  |
|---------------|---|--|------------------------------|---|---------------------------|--|
| MANTENIMIENTO | JEFE DE MANTENIMIENTO   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Encargado de planificar el mantenimiento preventivo y correctivo de las plantas.</li> </ul>   | COORDINADOR DE MANTENIMIENTO | <ul style="list-style-type: none"> <li>Encargado de establecer las funciones de los mecánicos de turno.</li> <li>Reporta las fallas de las plantas.</li> <li>Controla a los mecánicos y eléctricos.</li> <li>Establece controles en la parte mecánica y eléctrica (control de lubricación, de desgaste, de válvula, de motor, etc)</li> </ul>   | MECÁNICOS Y ELÉCTRICISTAS | <ul style="list-style-type: none"> <li>Encargados del mantenimiento preventivo y correctivo de las partes mecánicas y eléctricas de las plantas.</li> </ul>  |
|               |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza las fallas.</li> </ul>  | JEFE DE BODEGAS DE REPUESTOS | <ul style="list-style-type: none"> <li>Recibe los pedidos de piezas o repuestos del jefe de mantenimiento para abastecer al coordinador de mantenimiento y mecánicos.</li> <li>Encargado de llevar los registros de 5's (orden y limpieza).</li> <li>Encargado de mantener el stock necesario y tener un control actualizado de lo que existe en bodega.</li> <li>Debe tener constante comunicación con el departamento de compras para realizar nuevos pedidos.</li> </ul> | BODEGUEROS                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Encargados del despacho de piezas.</li> <li>Contactan a proveedores para coordinar entrega de piezas.</li> <li>Realizan aplicación de método de 5's.</li> </ul> |
|               |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Coordina los mantenimientos con los coordinadores.</li> </ul>   | JEFE DE TALLER               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Debe conocer los requerimientos de cada pieza a fabricar (cangilones, martillos, puelas, etc.) para cada planta.</li> <li>Determina los tiempos de fabricación de cada pieza para cumplir el requerimiento de cada planta.</li> <li>Planifica en conjunto con el jefe de mantenimiento las instalaciones de las nuevas piezas.</li> <li>Lleva el control de los registros de 5's.</li> </ul>   | OPERADORES                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fabrican y construyen las piezas requeridas.</li> <li>Requieren conocimiento de soldadura.</li> </ul>   |
|               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantiene los pedidos a tiempo de las piezas requeridas para los mantenimientos.</li> </ul> |  |                              |   |                           |  |
| LOGÍSTICA     | JEFE DE LOGÍSTICA   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Coordina la recepción de MP y el despacho del producto terminado.</li> <li>Establece una comunicación con ventas y producción para fijar tiempos de entrega.</li> </ul> | COORDINADOR DE LOGÍSTICA     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifica y controla la cantidad de sacos embarcados en los camiones.</li> <li>Organiza la cuadrilla necesaria de estibadores para el despacho.</li> </ul>  | ESTIBADORES               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Encargados de sacar la MP de los camiones de entrada.</li> <li>Encargados de embarcar el producto terminado a los camiones de salida.</li> </ul>                |

**Agenda de cambio Estratégico:**

Para facilitar el proceso de compartir y comunicar la estrategia y mejorar la credibilidad del plan, se usa la herramienta llamada Agenda del Cambio Estratégico.

La agenda de cambio estratégico resume lo que el departamento de operaciones desea lograr en un mediano plazo a futuro, con la ayuda de la planificación estratégica. Además indica cómo se encuentra en la actualidad el departamento de operaciones.



**FIGURA 4.6. AGENDA DEL CAMBIO ESTRATÉGICO**

### Matriz FODA

Para la elaboración de la estrategia es muy importante conocer las fortalezas y oportunidades que tiene el departamento de operaciones. Estas involucran los procesos internos operativos mientras que las oportunidades y amenazas incluyen los factores externos relacionados con la empresa en general.

| MATRIZ FODA:<br>DEPARTAMENTO DE<br>OPERACIONES                   | OPORTUNIDADES O  | AMENAZAS A   |
|--|--|--|
|  | Alta demanda de los productos en el mercado  | Pérdida de clientes debido a los retrasos de productos |
|  | Industria en Crecimiento   | Competencia artesanal ofrece productos a bajos precios |
| FORTALEZAS F   | ESTRATÉGIAS FO   | ESTRATÉGIAS FA   |
| Calidad del producto   |  |  |
| Disponibilidad de MP (canteras propias)                          |  |  |
| Infraestructura (maquinas, instalaciones)                        |  |  |
| DEBILIDADES D  | ESTRATÉGIAS DO   | ESTRATÉGIAS DA   |
| Retraso de entrega de producto semanalmente                      | Establecer plazos maximos de entrega confiables en produccion realizar alianzas estrategicas de despacho |  |
| Alta rotación y ausentismo del recurso humano                    | Desarrollar planes de compensaciones a lo largo del 2011 para fortalecer el compromiso del personal      |  |
| Altos desperdicios de los recursos operativos en taller y bodega | Establecer controles en bodega y taller. Mejorar el orden y cuantificar errores                          |  |
| Excesiva paradas no planificadas en produccion                   | Desarrollar planes de mantenimiento preventivo para reducir paradas de maquinaria                        |  |

**FIGURA 4.7. MATRIZ FODA.**

Como resultado de la matriz FODA se muestra una estrategia de adaptación a nivel funcional. Es decir que la empresa objeto

del estudio necesita superar sus debilidades operativas (productividad) para lograr aprovechar la oportunidad de tener un amplio mercado, es decir un alto nivel de demanda de sus productos.

La estrategia de adaptación que necesita la empresa esta ligando con los procesos operacionales de la empresa. La estrategia funcional es aquella que está dirigida a mejorar la efectividad de las operaciones funcionales. El desarrollo de la estrategia de adaptación por funciones está orientada a elaborar objetivos, indicadores e iniciativas que optimicen las funciones del departamento de operaciones para lograr cumplir con la misión y visión establecidas.

Los temas estratégicos se obtienen al realizar un desglose de la visión. La empresa requiere que el departamento de operaciones tenga un efectivo cumplimiento en la fabricación y entrega de los productos para los clientes. Los temas estratégicos necesarios para cumplir con la estrategia son:

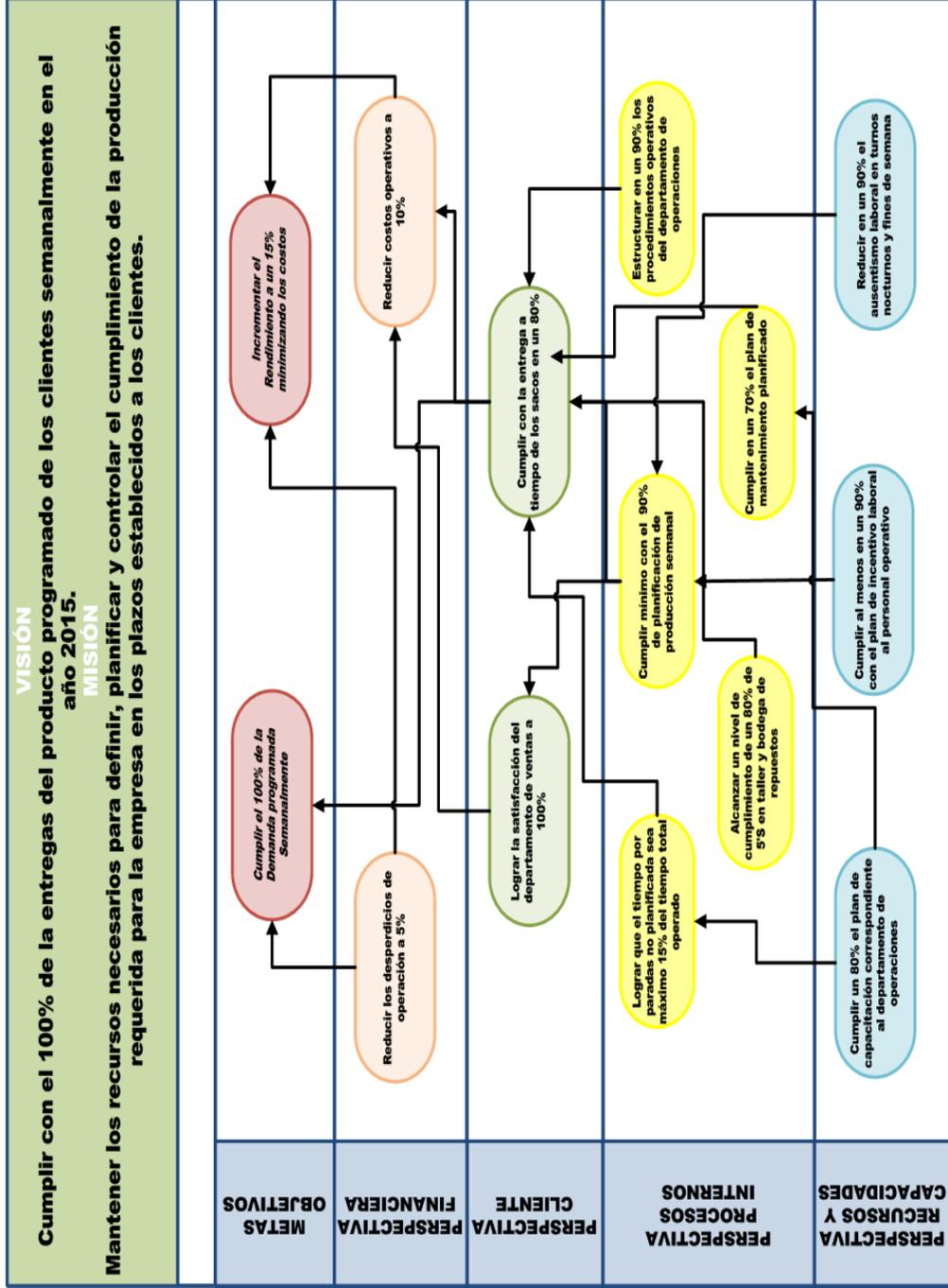


**FIGURA 4.8. TEMAS ESTRATÉGICOS**

#### **4.2 Determinar indicadores de control del sistema de gestión.**

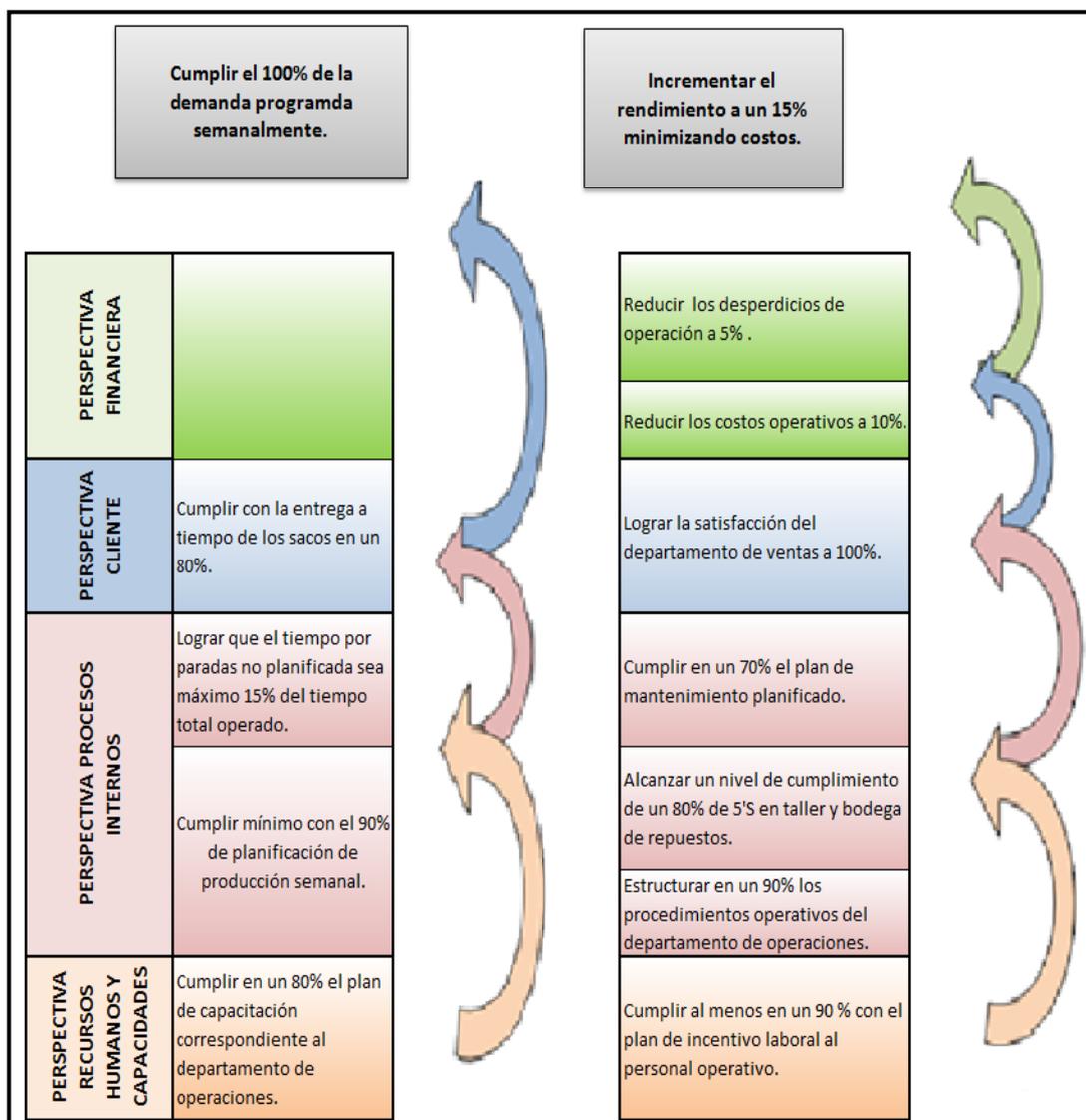
La estrategia que se propone a la empresa está relacionada con la productividad. Es por esta razón que el departamento de operaciones unifica las funciones operativas para que trabajen en conjunto, enfocándose a los mismos objetivos: cumplimiento de los pedidos, entregas a tiempo.

El siguiente mapa estratégico muestra el despliegue de la estratégica en cuatro perspectivas, cada uno muestra objetivos ligados con los temas estratégicos planteados:



**FIGURA 4.9. MAPA ESTRATÉGICO**

La relación entre los objetivos de cada perspectiva con los temas estratégicos están mostrados en la siguiente figura:



**FIGURA 4.10. RELACIÓN ENTRE OBJETIVOS Y TEMAS ESTRATÉGICOS.**

Los objetivos estratégicos propuestos en el mapa estratégico necesitan ser controlados y medidos, por esta razón se elaboran los indicadores que puedan ser controlados dentro del sistema de gestión diseñado.

Los indicadores necesitan ser confiables y constantemente medidos, por lo que se necesita de todo el personal del departamento de operaciones, haciendo que la estrategia sea de todos.

TABLA 8. CUADRO DE OBJETIVOS CON SUS INDICADORES

| PERSPECTIVA                    | OBJETIVO  | INDICADORES  |
|--------------------------------|---|--|
| FINANCIERA                     | Reducir los desperdicios de operación a 5% .  | % Desperdicio en bodega y taller.                                    |
|                                | Reducir los costos operativos a 10%.  | % Reducción de costos  |
| CLIENTE                        | Lograr la satisfacción del departamento de ventas a 100%.                                 | Nivel de satisfacción de cliente por pedido.                         |
|                                | Cumplir con la entrega a tiempo de los sacos en un 80%.                                   | % Cumplimiento de despacho de pedidos a tiempo                       |
| PROCESOS INTERNOS              | Lograr que el tiempo por paradas no planificada sea máximo 15% del tiempo total operado.  | % Paradas no planificadas  |
|                                | Cumplir mínimo con el 90% de planificación de producción semanal.                         | Programación de producción cumplida.                                 |
|                                | Cumplir en un 70% el plan de mantenimiento planificado.                                   | Cumplimiento de plan de mantenimiento por equipo crítico de plantas. |
|                                | Alcanzar un nivel de cumplimiento de un 80% de 5'S en taller y bodega de repuestos.       | % Desorden.  |
|                                | Estructurar en un 90% los procedimientos operativos del departamento de operaciones.      | Cantidad de procedimientos requeridos.                               |
| RECURSOS HUMANOS Y CAPACIDADES | Cumplir en un 80% el plan de capacitación correspondiente al departamento de operaciones. | Cumplimiento de plan de capacitaciones.                              |
|                                | Cumplir al menos en un 90 % con el plan de incentivo laboral al personal operativo.       | Índice de ausentismo.  |

### 4.3 Diseño del sistema de control de gestión.

La estrategia planteada necesita tener un sistema de control de gestión, que involucre a toda la organización de tal modo que se pueda ejecutar la estrategia obteniendo resultados satisfactorios.

La empresa tiene estrategias internas para impulsar sus resultados. La estrategia funcional utilizada es de productividad, y se muestra en el siguiente cuadro:



**FIGURA 4.11. ESTRATEGIA DESDE LA PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS**

Para el diseño del sistema de control de gestión se elabora un esquema de gestión, el cual está formado por:

1. Fichas de indicadores.
2. Tablero de control.
3. Gráficas de tendencia.
4. Registro de responsables.
5. Iniciativas estratégicas
6. Monitoreo y control.
7. Cuadro de Mando Integral

#### **1. Fichas de indicadores.**

Las fichas de los indicadores sirven para que la persona encargada de cada indicador sepa con facilidad que es lo que se quiere lograr con el indicador, como medirlo y cada cuanto tiempo, además cada ficha cuenta con su semáforo el cual indica el porcentaje y el color del logro del indicador, ya sea aceptable, inaceptable o excepcional. Cada ficha de los indicadores debe explicar la fuente de captura, de donde cada responsable debe obtener la información para elaborar los gráficos de tendencia de los indicadores

Las fichas son ordenas por perspectivas.

- **INDICADORES DE PERSPECTIVA FINANCIERA**

| FICHA DEL INDICADOR             |   |                        |  |                |   |
|---------------------------------|---|------------------------|--|----------------|---|
| <b>Nombre del Indicador:</b>    | % Desperdicio en bodega y taller.   |                        |  |                |   |
| <b>Subindicador 1:</b>          | % Desperdicio en Taller   | <b>Subindicador 2:</b> | % Desperdicio en Bodega                        |                |   |
| <b>Objetivo:</b>                | Reducir los desperdicios de operación a 5% (procesos)                                       |                        |  |                |   |
| <b>Intención del Indicador:</b> | No tener repuestos que no se vayan a utilizar o materiales mal hechos que no se van a usar. |                        |  |                |   |
| <b>Métrica:</b>                 | <b>Subindicador 1</b>   |                        | <b>Subindicador 2</b>                          |                |   |
|                                 | Cantidad de piezas mal fabricadas o reprocesadas / Total de piezas                          |                        | Cantidad de piezas obsoletas / Total de piezas |                |   |
| <b>Responsable en medirlo:</b>  | Jefe de bodega y Jefes de Taller  |                        |  |                |   |
| <b>Fuente de Captura:</b>       | Registro de tarjetas rojas. Reportes de fabricación de piezas                               |                        |  |                |   |
| <b>Frecuencia de Medición:</b>  | Semanal   | <b>Nivel Esperado:</b> | 5%   | <b>Unidad:</b> | %   |
| SEMÁFORO                        |   |                        |  |                |   |
| <b>Inaceptable</b>              | <b>Aceptable</b>  |                        | <b>Excepcional</b>                             |                |  |
| ><br>25                         | entre<br>5 - 25   |                        | <<br>5   |                |   |

**FIGURA 4.12. INDICADOR DE DESPERDICIO**

| FICHA DEL INDICADOR             |   |                        |                    |                |   |
|---------------------------------|---|------------------------|--------------------|----------------|---|
| <b>Nombre del Indicador:</b>    | % Reducción de Costos   |                        |                    |                |   |
| <b>Objetivo:</b>                | Reducir los costos operativos a 10%   |                        |                    |                |   |
| <b>Intención del Indicador:</b> | Lograr reducir el impacto que tienen los costos operativos en el presupuesto general de la empresa para evitar deperdicios que generen perdidas |                        |                    |                |   |
| <b>Métrica:</b>                 | $(\text{Gasto totales de operacion} / \text{Gastos Totales de la empresa}) \times 100$  |                        |                    |                |   |
| <b>Responsable en medirlo:</b>  | Jefe de Matenimiento  |                        |                    |                |   |
| <b>Fuente de Captura:</b>       | Reportes mensuales de gastos operativos   |                        |                    |                |   |
| <b>Frecuencia de Medición:</b>  | Mensual   | <b>Nivel Esperado:</b> | 10%                | <b>Unidad:</b> | %   |
| SEMÁFORO                        |   |                        |                    |                |   |
| <b>Inaceptable</b>              | <b>Aceptable</b>  |                        | <b>Excepcional</b> |                |  |
| >                               | entre   |                        | <                  |                |   |
| 30                              | 10 - 30   |                        | 10                 |                |   |

FIGURA 4.13. INDICADOR DE COSTOS OPERATIVOS

- **INDICADORES DE PERSPECTIVA DE CLIENTES**

| FICHA DEL INDICADOR             |  |                        |                    |                |   |
|---------------------------------|--|------------------------|--------------------|----------------|---|
| <b>Nombre del Indicador:</b>    | Nivel de satisfacción del departamento de ventas (cliente) por pedido.   |                        |                    |                |   |
| <b>Objetivo:</b>                | Lograr la satisfacción del departamento de ventas a 100%.  |                        |                    |                |   |
| <b>Intención del Indicador:</b> | Que el departamento de ventas no tenga complicaciones al momento de despacho y negociaciones con los clientes. |                        |                    |                |   |
| <b>Métrica:</b>                 | (Cantidad de reclamos observados en registros) / (Cantidad total de registros de despachos)                    |                        |                    |                |   |
| <b>Responsable en medirlo:</b>  | Coordinador de despacho.   |                        |                    |                |   |
| <b>Fuente de Captura:</b>       | Registro de despacho de producto.  |                        |                    |                |   |
| <b>Frecuencia de Medición:</b>  | Diaria   | <b>Nivel Esperado:</b> | 100%               | <b>Unidad:</b> | %   |
| SEMÁFORO                        |  |                        |                    |                |   |
| <b>Inaceptable</b>              | <b>Aceptable</b>   |                        | <b>Excepcional</b> |                |  |
| <<br>80                         | entre<br>80 - 100  |                        | ><br>100           |                |   |

**FIGURA 4.14. INDICADOR DE NIVEL DE SATISFACCIÓN DE CLIENTE**

| FICHA DEL INDICADOR             |   |                        |                    |                |   |
|---------------------------------|---|------------------------|--------------------|----------------|---|
| <b>Nombre del Indicador:</b>    | % de cumplimiento de despacho de pedidos a tiempo                                       |                        |                    |                |   |
| <b>Objetivo:</b>                | Cumplir con la entrega a tiempo de los sacos al menos en un 80%.                        |                        |                    |                |   |
| <b>Intención del Indicador:</b> | Lograr entregar al departamento de ventas la cantidad de sacos requeridos en la semana. |                        |                    |                |   |
| <b>Métrica:</b>                 | (Sacos entregados a tiempo/ Sacos totales programados a entregar)                       |                        |                    |                |   |
| <b>Responsable en medirlo:</b>  | Jefe de producción y jefe de operaciones  |                        |                    |                |   |
| <b>Fuente de Captura:</b>       | Fichas de salida de producto y Reportes de producto programado.                         |                        |                    |                |   |
| <b>Frecuencia de Medición:</b>  | Semanal   | <b>Nivel Esperado:</b> | 100%               | <b>Unidad:</b> | %   |
| SEMÁFORO                        |   |                        |                    |                |   |
| <b>Inaceptable</b>              | <b>Aceptable</b>  |                        | <b>Excepcional</b> |                |  |
| <<br>80                         | entre<br>80 - 100   |                        | ><br>100           |                |   |

FIGURA 4.15. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE PEDIDOS

- **INDICADORES DE PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS**

| FICHA DEL INDICADOR             |  |                        |                    |                |   |
|---------------------------------|--|------------------------|--------------------|----------------|---|
| <b>Nombre del Indicador:</b>    | % Paradas no planificadas.   |                        |                    |                |   |
| <b>Objetivo:</b>                | Lograr que el tiempo por paradas no planificadas sea máximo 15% del tiempo total operado.              |                        |                    |                |   |
| <b>Intención del Indicador:</b> | Conocer la cantidad de paradas no planificadas sin incluir las de mantenimiento.                       |                        |                    |                |   |
| <b>Métrica:</b>                 | $[(\text{Tiempo muerto ocurrido por turno de producción}) / (\text{Tiempo total operado})] \times 100$ |                        |                    |                |   |
| <b>Responsable en medirlo:</b>  | Jefe de mantenimiento y coordinadores de producción.   |                        |                    |                |   |
| <b>Fuente de Captura:</b>       | Reportes de paradas por turno.   |                        |                    |                |   |
| <b>Frecuencia de Medición:</b>  | Por turnos   | <b>Nivel Esperado:</b> | Max 15%            | <b>Unidad:</b> | %   |
| SEMÁFORO                        |  |                        |                    |                |   |
| <b>Inaceptable</b>              | <b>Aceptable</b>   |                        | <b>Excepcional</b> |                |  |
| ><br>15                         | entre<br>15 - 5  |                        | <<br>5             |                |   |

**FIGURA 4.16. INDICADOR DE PARADAS NO PLANIFICADAS**

| FICHA DEL INDICADOR             |  |                        |                    |                |   |
|---------------------------------|--|------------------------|--------------------|----------------|---|
| <b>Nombre del Indicador:</b>    | Programación de producción cumplida  |                        |                    |                |   |
| <b>Objetivo:</b>                | Cumplir mínimo con el 90% de planificación de producción semanal                         |                        |                    |                |   |
| <b>Intención del Indicador:</b> | Lograr tener una producción estable bajo las condiciones con las que trabaja la empresa. |                        |                    |                |   |
| <b>Métrica:</b>                 | $[(\text{Cantidad de producción cumplida}) / (\text{Cantidad total})] \times 100$        |                        |                    |                |   |
| <b>Responsable en medirlo:</b>  | Jefe de producción y coordinadores de producción   |                        |                    |                |   |
| <b>Fuente de captura:</b>       | Reportes de planificación de producción  |                        |                    |                |   |
| <b>Frecuencia de Medición:</b>  | Semanal  | <b>Nivel Esperado:</b> | 90%                | <b>Unidad:</b> | %   |
| SEMÁFORO                        |  |                        |                    |                |   |
| <b>Inaceptable</b>              | <b>Aceptable</b>   |                        | <b>Excepcional</b> |                |  |
| <<br>90                         | entre<br>90 - 95   |                        | ><br>95            |                |   |

**FIGURA 4.17. INDICADOR DE PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN NO CUMPLIDA**

| FICHA DEL INDICADOR             |  |                        |                    |                |   |
|---------------------------------|--|------------------------|--------------------|----------------|---|
| <b>Nombre del Indicador:</b>    | Cumplimiento de plan de mantenimiento por equipo crítico de plantas.                                     |                        |                    |                |   |
| <b>Objetivo:</b>                | Cumplir en un 70% el plan de mantenimiento planificado.  |                        |                    |                |   |
| <b>Intención del Indicador:</b> | Lograr la implementación de TPM de manera exitosa que controle el mantenimiento de los equipos críticos. |                        |                    |                |   |
| <b>Métrica:</b>                 | $[(Total\ de\ actividades\ realizadas) / (Total\ actividades\ programadas)] \times 100$                  |                        |                    |                |   |
| <b>Responsable en medirlo:</b>  | Jefe de mantenimiento y jefe de operaciones.   |                        |                    |                |   |
| <b>Fuente de Captura:</b>       | Informes de realización del plan de mantenimiento.   |                        |                    |                |   |
| <b>Frecuencia de Medición:</b>  | Mensual  | <b>Nivel Esperado:</b> | 100%               | <b>Unidad:</b> | %   |
| SEMÁFORO                        |  |                        |                    |                |   |
| <b>Inaceptable</b>              | <b>Aceptable</b>   |                        | <b>Excepcional</b> |                |  |
| <<br>60                         | entre<br>60 - 70   |                        | ><br>70            |                |   |

**FIGURA 4.18. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO**

| FICHA DEL INDICADOR             |   |                        |  |                |   |
|---------------------------------|---|------------------------|--|----------------|---|
| <b>Nombre del Indicador:</b>    | % Desorden  |                        |  |                |   |
| <b>Subindicador 1:</b>          | % organización  | <b>Subindicador 2:</b> | % orden  |                |   |
| <b>Objetivo:</b>                | Alcanzar un nivel de cumplimiento de un 80% de 5'S en taller y bodega de repuestos.                                   |                        |  |                |   |
| <b>Intención del Indicador:</b> | Facilitar el acceso y reducir tiempos de búsqueda de repuestos, accesorios, y demás piezas utilizadas en los equipos. |                        |  |                |   |
| <b>Métrica:</b>                 | <b>Subindicador 1</b>   |                        | <b>Subindicador 2</b>                          |                |   |
|                                 | Tarjetas rojas eliminadas / Total de tarjetas rojas   |                        | Letreros colocados / Elementos sin identificar |                |   |
| <b>Responsable en medirlo:</b>  | Jefe de bodega y Jefes de Taller  |                        |  |                |   |
| <b>Fuente de Captura:</b>       | Registros de 5'S  |                        |  |                |   |
| <b>Frecuencia de Medición:</b>  | Semanal   | <b>Nivel Esperado:</b> | 80%  | <b>Unidad:</b> | %   |
| SEMÁFORO                        |   |                        |  |                |   |
| <b>Inaceptable</b>              | <b>Aceptable</b>  |                        | <b>Excepcional</b>                             |                |  |
| <                               | entre   |                        | >  |                |   |
| 80                              | 80 - 85   |                        | 85   |                |   |

FIGURA 4.19. INDICADOR DE DESORDEN

| FICHA DEL INDICADOR             |  |                        |                    |                |   |
|---------------------------------|--|------------------------|--------------------|----------------|---|
| <b>Nombre del Indicador:</b>    | Cantidad de procedimientos requeridos  |                        |                    |                |   |
| <b>Objetivo:</b>                | Estructurar en un 90% los procedimientos operativos del departamento de operaciones.   |                        |                    |                |   |
| <b>Intención del Indicador:</b> | Lograr tener formatos de procedimientos estandarizados que permitan mejorar el desempeño del personal, reduciendo el nivel de errores. |                        |                    |                |   |
| <b>Métrica:</b>                 | $[(\text{Cantidad de procedimientos realizados}) / (\text{Cantidad de procedimientos requeridos})] \times 100$                         |                        |                    |                |   |
| <b>Responsable en medirlo:</b>  | Jefe de operaciones y Gerencia general   |                        |                    |                |   |
| <b>Fuente de Captura:</b>       | Formatos de los procedimientos   |                        |                    |                |   |
| <b>Frecuencia de Medición:</b>  | Trimestral   | <b>Nivel Esperado:</b> | 90%                | <b>Unidad:</b> | %   |
| SEMÁFORO                        |  |                        |                    |                |   |
| <b>Inaceptable</b>              | <b>Aceptable</b>   |                        | <b>Excepcional</b> |                |  |
| <<br>80                         | entre<br>80 - 90   |                        | ><br>90            |                |   |

FIGURA 4.20. INDICADOR DE PROCEDIMIENTOS REQUERIDOS

- **INDICADORES DE PERSPECTIVA DE RECURSOS HUMANOS Y CAPACIDADES**

| FICHA DEL INDICADOR             |   |                        |                    |                |   |
|---------------------------------|---|------------------------|--------------------|----------------|---|
| <b>Nombre del Indicador:</b>    | % Cumplimiento de plan de capacitaciones  |                        |                    |                |   |
| <b>Objetivo:</b>                | Cumplir en un 80% el plan de capacitación correspondiente al departamento de operaciones                            |                        |                    |                |   |
| <b>Intención del Indicador:</b> | Tener un personal capacitado y apto para los procedimientos que se deben realizar en el departamento de operaciones |                        |                    |                |   |
| <b>Métrica:</b>                 | $\frac{[(\text{Procedimientos aprendidos realizados}) / (\text{Procedimientos enseñados})] \times 100}{100}$        |                        |                    |                |   |
| <b>Responsable en medirlo:</b>  | Jefe de operaciones y Jefe de RR.HH   |                        |                    |                |   |
| <b>Fuente de Captura:</b>       | Checklist de Capacitación   |                        |                    |                |   |
| <b>Frecuencia de Medición:</b>  | Mensual   | <b>Nivel Esperado:</b> | 80%                | <b>Unidad:</b> | %   |
| SEMÁFORO                        |   |                        |                    |                |   |
| <b>Inaceptable</b>              | <b>Aceptable</b>  |                        | <b>Excepcional</b> |                |  |
| <<br>80                         | entre<br>80 - 85  |                        | ><br>85            |                |   |

**FIGURA 4.21. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE CAPACITACIONES**

| FICHA DEL INDICADOR             |   |                        |                    |                |   |
|---------------------------------|---|------------------------|--------------------|----------------|---|
| <b>Nombre del Indicador:</b>    | Índice de ausentismo  |                        |                    |                |   |
| <b>Objetivo:</b>                | Cumplir al menos en un 90 % con el plan de Incentivo Laboral al personal operativo                                      |                        |                    |                |   |
| <b>Intención del Indicador:</b> | Lograr que los operarios dejen de faltar y motivarlos a trabajar constantemente siguiendo los nuevos planes planteados. |                        |                    |                |   |
| <b>Métrica:</b>                 | $[(\text{Personal con asistencia}) / (\text{Personal operativo total})] \times 100$                                     |                        |                    |                |   |
| <b>Responsable en medirlo:</b>  | Jefe de operaciones y jefe de RR.HH   |                        |                    |                |   |
| <b>Fuente de Captura:</b>       | Reportes de asistencia del personal   |                        |                    |                |   |
| <b>Frecuencia de Medición:</b>  | Mensual   | <b>Nivel Esperado:</b> | 100%               | <b>Unidad:</b> | %   |
| SEMÁFORO                        |   |                        |                    |                |   |
| <b>Inaceptable</b>              | <b>Aceptable</b>  |                        | <b>Excepcional</b> |                |  |
| <<br>90                         | entre<br>90 - 100   |                        | ><br>100           |                |   |

**FIGURA 4.22. INDICADOR DE ÍNDICE DE AUSENTISMO**

## **2. Tablero de control.**

Luego de tener las fichas de todos los indicadores, se realiza un tablero de control que es el que ayuda a mostrar cómo están los indicadores en la actualidad, se puede notar que la mayoría están en rojo, lo que significa que hay que actuar enseguida y mejorar estos indicadores.

TABLA 10. TABLERO DE CONTROL

| TABLERO DE CONTROL   |   |            |     |      |          |      |     |     |
|--|---|------------|-----|------|----------|------|-----|-----|
| INDICADORES  | MÉTRICA   | Meta       | Min | Max  | SEMÁFORO |      |     |     |
|  |   |            |     |      | AGO      | SEPT | OCT | NOV |
| % Desperdicio en bodega y taller.                                    | (Cantidad de piezas obsoletas / Cantidad total de piezas)                               | 5%         | 25% | 5%   | N/A      | N/A  | N/A | 25% |
| % Reducción de costos  | [(Gastos operativos consumidos / Gastos operativos presupuestados)] X 100               | 10%        | 30% | 10%  | 66%      | 57%  | 61% | 53% |
| Nivel de satisfacción de cliente por pedido.                         | (Cantidad de reclamos / Cantidad de pedidos entregados a tiempo)                        | 100%       | 80% | 100% | 21%      | 24%  | 28% | 31% |
| % Cumplimiento de despacho de pedidos a tiempo                       | (Sacos entregados a tiempo / Sacos totales programados a entregar)                      | 100%       | 80% | 100% | 80%      | 76%  | 79% | 74% |
| % Paradas no planificadas  | [(Tiempo muerto ocurrido por turno de producción / Tiempo total operado)] x 100         | MÁX<br>15% | 15% | 5%   | 41%      | 38%  | 35% | N/A |
|  |   |            |     |      | 38%      | 33%  | 35% | N/A |
| Programación de producción cumplida.                                 | [(Cantidad de de producción cumplida / Cantidad total)] X 100                           | 90%        | 90% | 95%  | 77%      | 72%  | 70% | N/A |
|  |   |            |     |      | 20%      | 80%  | 81% | N/A |
|  |   |            |     |      | 67%      | 99%  | 72% | N/A |
|  |   |            |     |      | 39%      | 74%  | 87% | N/A |
| Cumplimiento de plan de mantenimiento por equipo crítico de plantas. | [(Total de actividades realizadas / Total actividades programadas)] x 100               | 100%       | 60% | 70%  | N/A      | N/A  | N/A | N/A |
| % Desorden en bodega de repuestos y taller.                          | (Tarjetas rojas eliminadas / Total de tarjetas rojas)                                   | 80%        | 80% | 85%  | N/A      | N/A  | N/A | N/A |
|  | (Letreros colocados / Elementos sin identificar)  | 80%        | 80% | 85%  | N/A      | N/A  | N/A | N/A |
| Cantidad de procedimientos requeridos.                               | [(Cantidad de procedimientos realizados / Cantidad de procedimientos requeridos)] x 100 | 90%        | 80% | 85%  | N/A      | N/A  | N/A | 5%  |
| % Cumplimiento de plan de capacitaciones.                            | [(Procedimientos aprendidos realizados / Procedimientos enseñados)] x 100               | 80%        | 80% | 85%  | N/A      | 0%   | 50% | 25% |
| Índice de ausentismo.  | [(Personal de producción con asistencia / Personal de producción total)] x 100          | 100%       | 90% | 100% | 56%      | 68%  | 74% | N/A |

El tablero de control debe ser visible para todo el personal involucrado, de esta manera se conoce como va avanzando o mejorando cada uno de los indicadores. Además el responsable siente de manera directa el compromiso de mejorar los indicadores pues sentirá la presión de todo el equipo. Es fundamental tener presente que la estrategia formulada se la diseña para que todo un equipo trabaje sobre ella.

### **3. Gráficas de tendencia.**

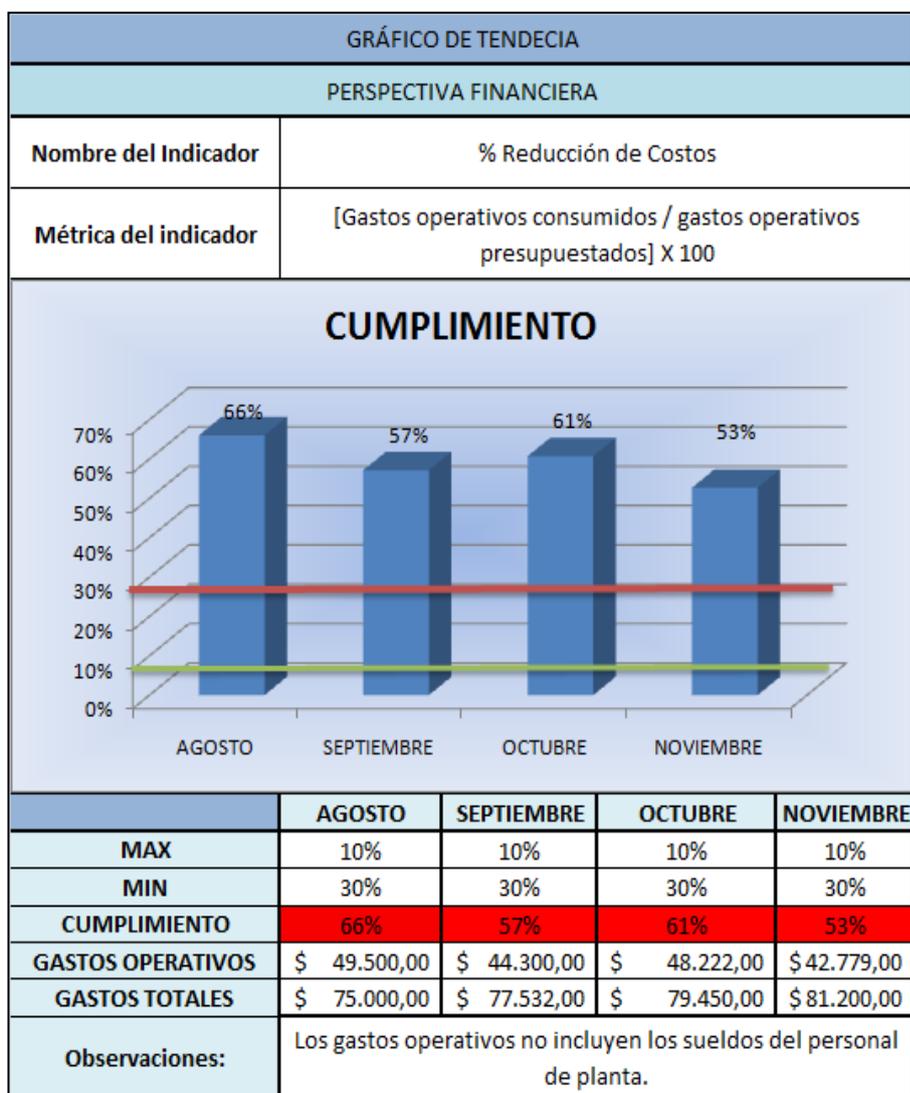
Las gráficas de tendencia ayudan a visualizar el alcance del indicador. Las barras del histograma y el semáforo son los que indican cómo se va logrando el objetivo o cuanto falta para alcanzarlo. Los datos ingresados para construir las gráficas provienen de cada informe o reporte detallado especificado en las fichas de los indicadores. Los responsables de armar las gráficas se encuentran en constante comunicación con el resto de jefes del departamento, de este modo logran tomar acciones sobre la marcha. Nadie puede adulterar los datos para poder tomar decisiones acertadas y en beneficio de todos.

- **Perspectiva Financiera**

Indicador de % Desperdicio de bodega y taller es el siguiente:

En la actualidad la empresa sabe que existen desperdicios en general. Al departamento de operaciones le corresponde chequear los desperdicios de la bodega y el taller. Ambos están encargados de almacenar y generar repuestos para las distintas maquinarias. Lamentablemente no existen registros que permita encontrar información que donde se pueda cuantificar los desperdicios.

### Indicador de % Reducción de Costos



#### GRÁFICA 4.1. GRÁFICA DE TENDENCIA DE COSTOS OPERATIVOS

La empresa tiene gastos operativos elevados por lo que se busca disminuir estos porcentajes presentados en estos 4 meses.

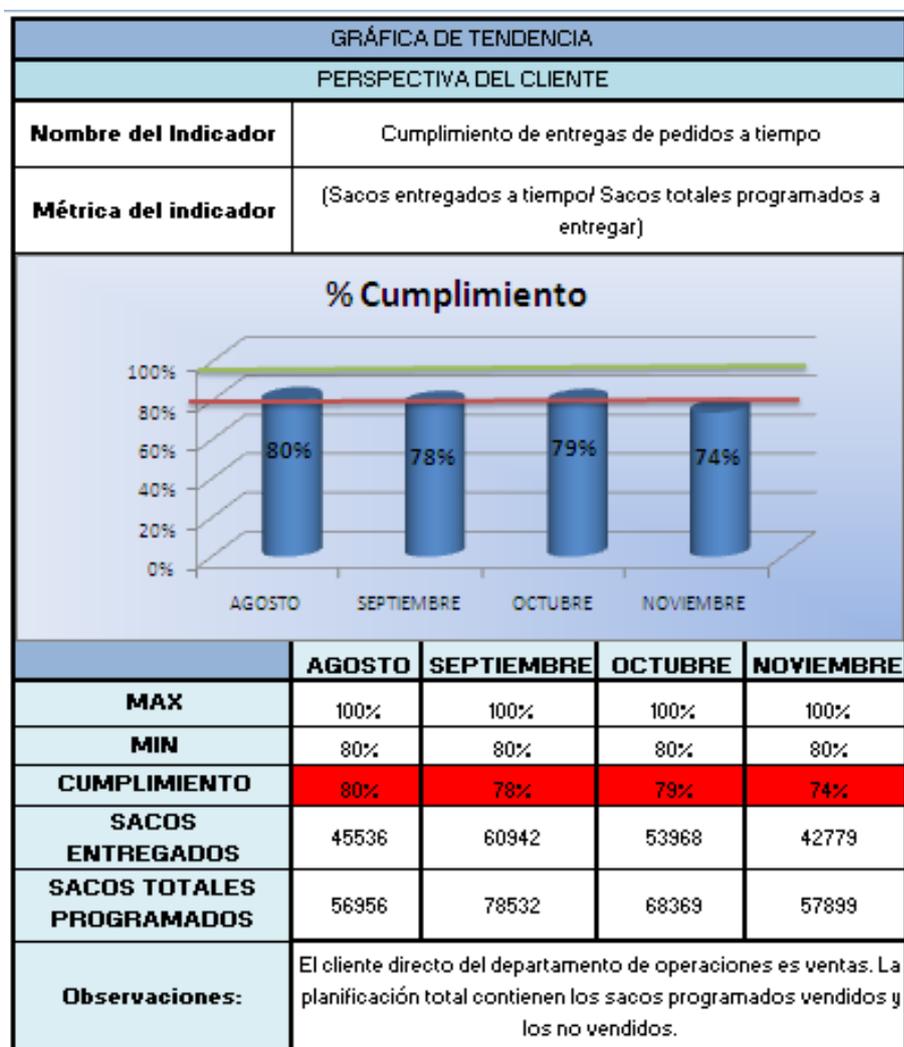
- **Perspectiva de clientes**

Indicador de Nivel de satisfacción del departamento de ventas (cliente) por pedido:



**GRÁFICA 4.2. GRÁFICA DE TENDENCIA DE SATISFACCIÓN DE CLIENTE**

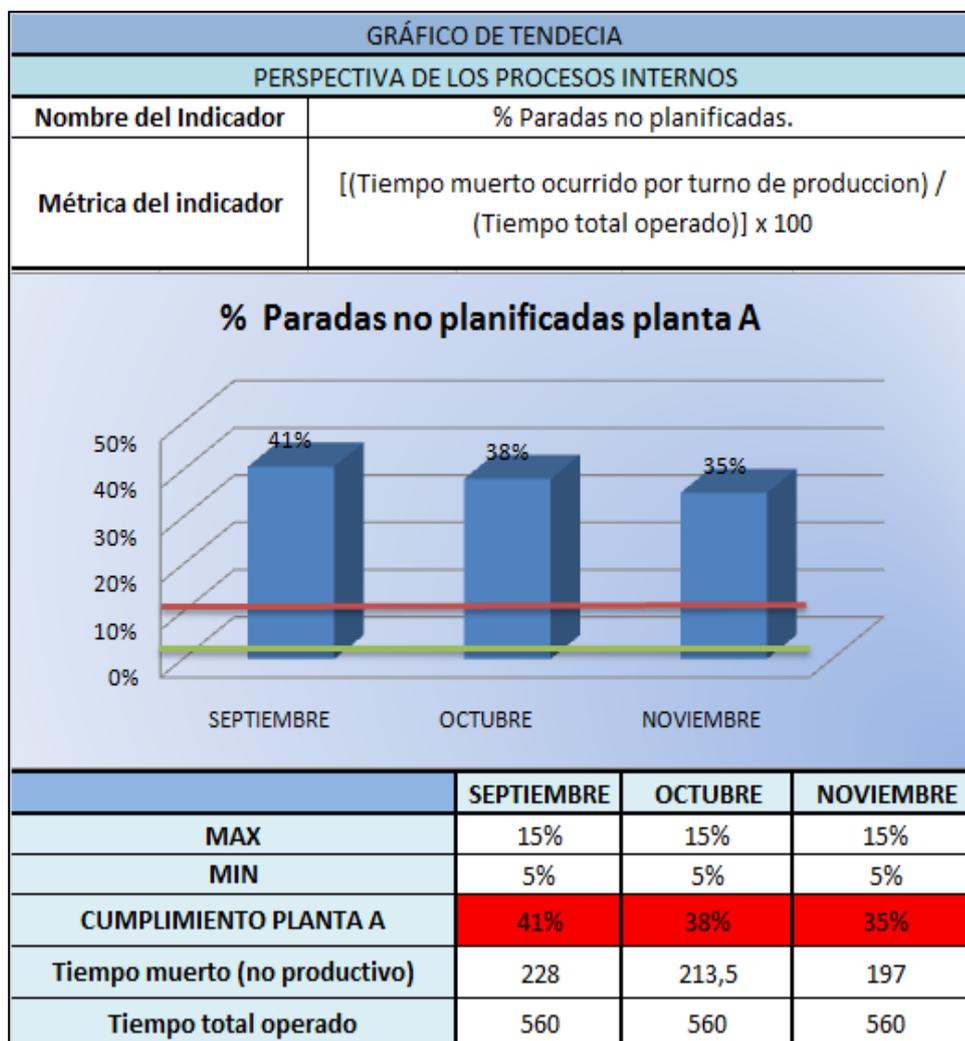
Indicador de Cumplimiento de entregas de pedidos a tiempo:



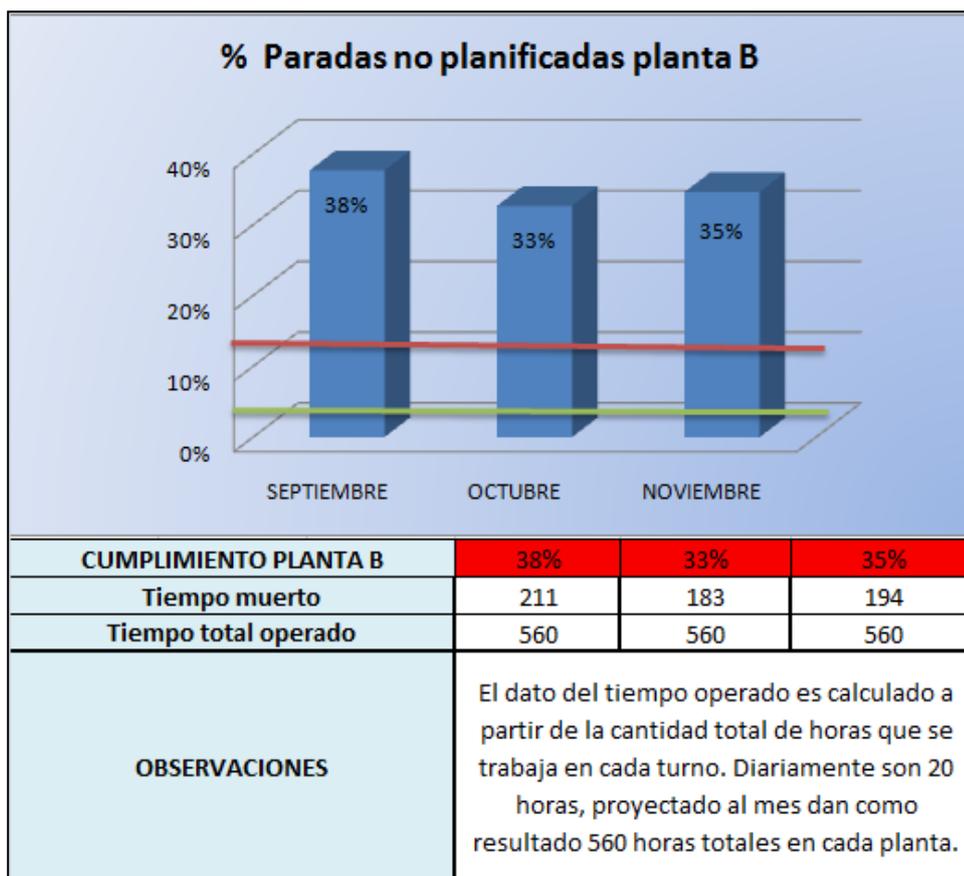
**GRÁFICA 4.3. GRÁFICA DE TENDENCIA DE CUMPLIMIENTO DE PEDIDOS**

- **Perspectiva de procesos internos**

Indicador de Porcentaje de paradas no planificadas:



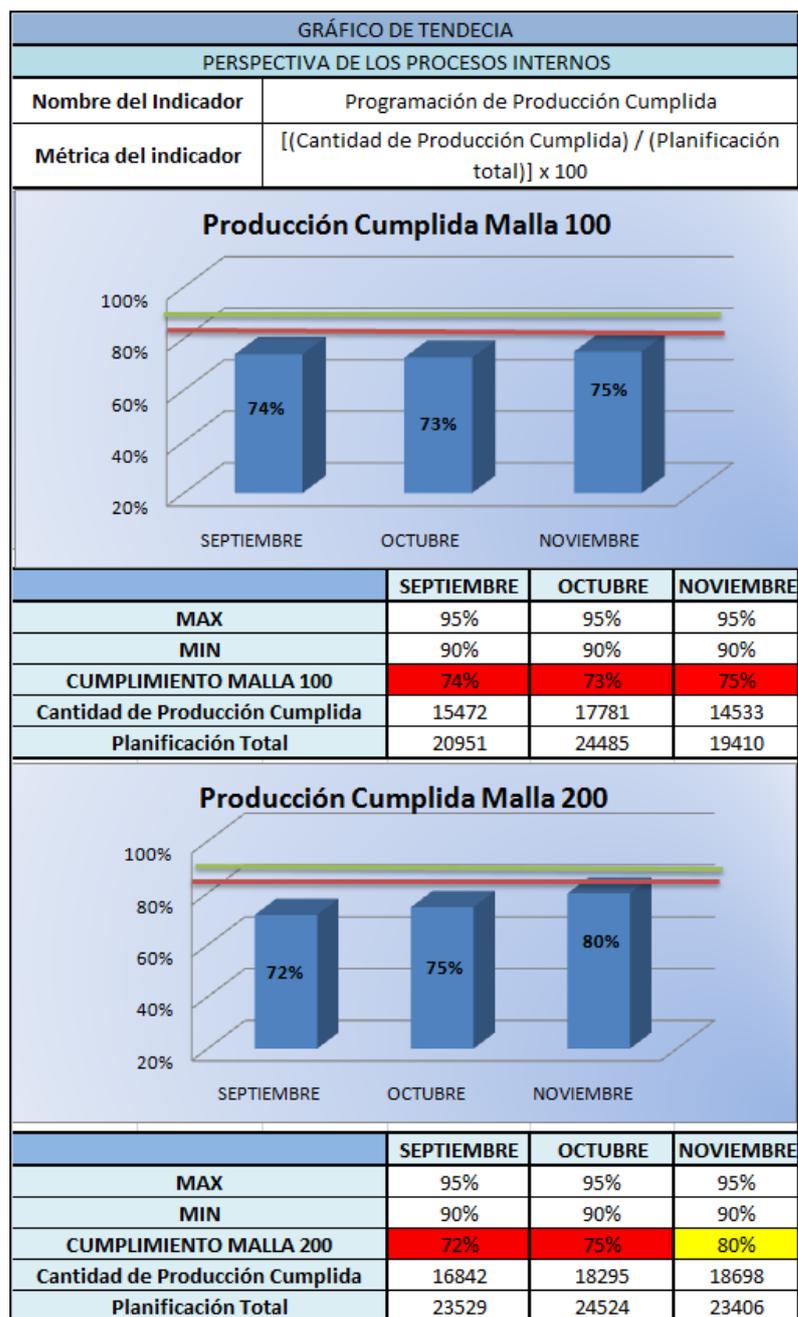
En estos 3 meses se puede observa el gran número de paradas que se presentan en las plantas, puesto que nadie se preocupa por las causas que ocasionan estas paradas no planificadas.

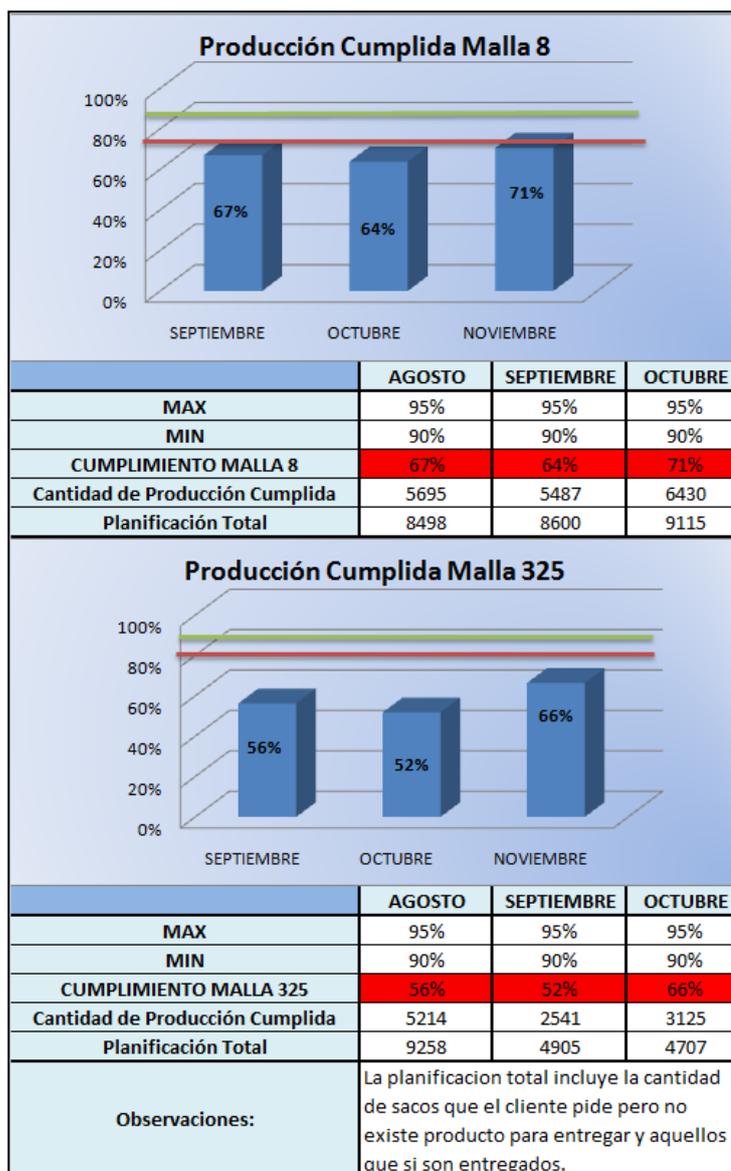


**GRÁFICA 4.4. GRÁFICA DE TENDENCIA DE PARADAS NO PLANIFICADAS**

Indicador de Programación de Producción cumplida:

Este indicador tiene tres graficas de tendencia para cada uno de los productos: malla 8, malla 100, malla 200 y malla 325.





#### GRÁFICA 4.5. GRÁFICA DE TENDENCIA DE PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN

La cantidad de producción de todos los productos es baja, se puede evidenciar en estas gráficas que no se cumple ni con un 90% del cumplimiento de la producción.

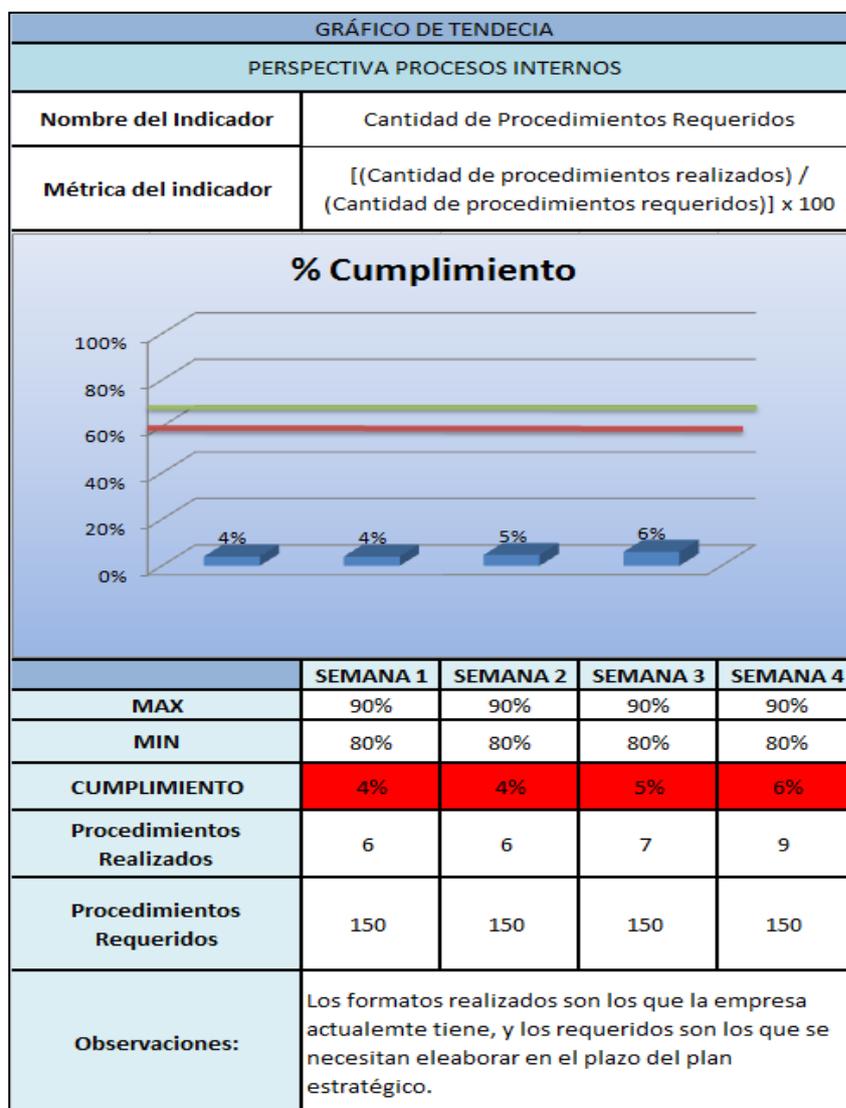
Indicador de % Cumplimiento del plan de mantenimiento por equipo crítico de plantas:

Para este indicador no existe gráfica de tendencia debido que la empresa no ha elaborado cronogramas de mantenimiento por lo que no se llevan registros de los equipos críticos. Para el desarrollo de las iniciativas se tiene previsto elaborar un plan de mantenimiento planificado para un equipo crítico de cada planta de esta manera se pondrá en funcionamiento el indicador.

Indicador de % Desorden:

La empresa no cuenta con ningún control en el orden y organización de la bodega de repuestos y el taller. Es por esta razón que no existen datos para elaborar los gráficos de tendencias. Se debe elaborar programas de iniciativas estratégicas para fomentar el uso de este indicador.

Indicador de Cantidad de Procedimientos requeridos:

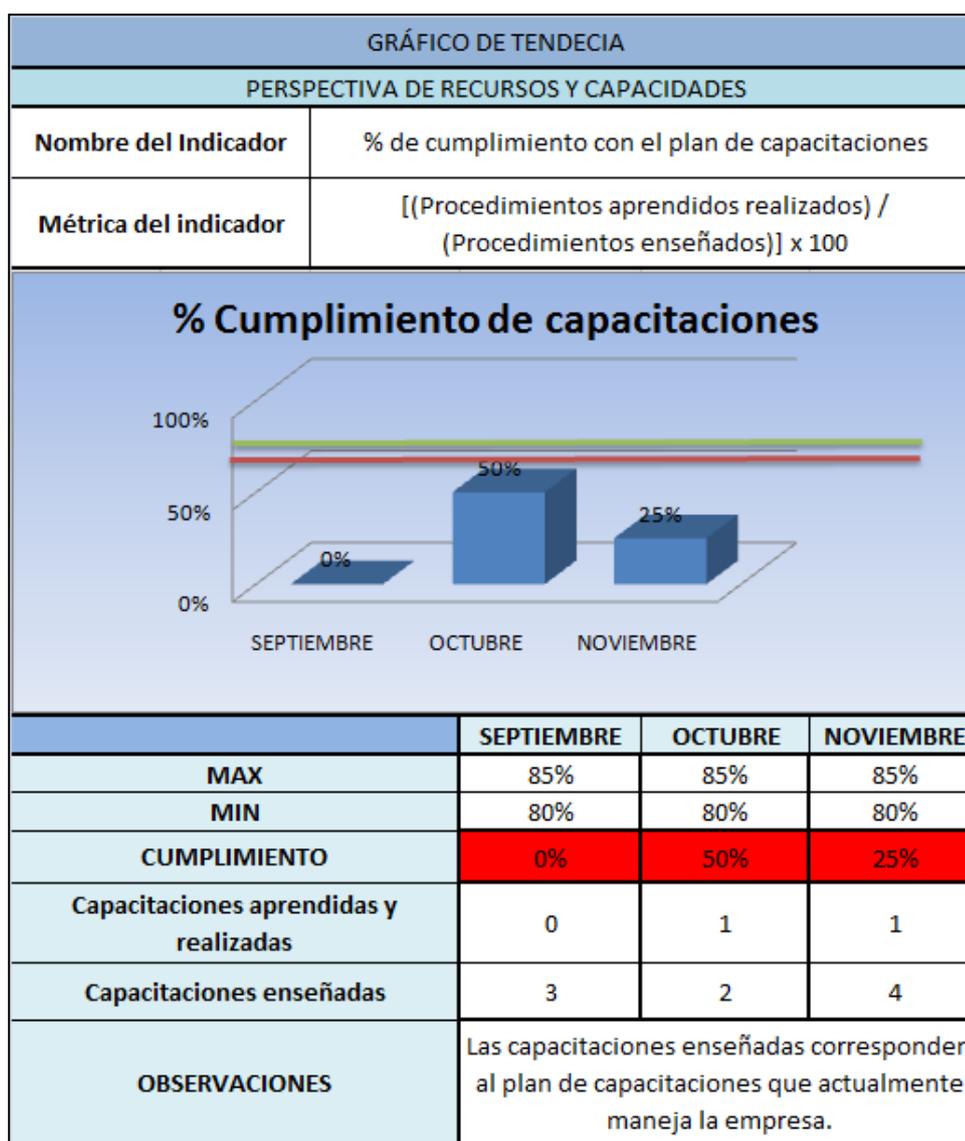


**GRÁFICA 4.6. GRÁFICA DE TENDENCIA DE PROCEDIMIENTOS  
REQUERIDOS**

La empresa actualmente no cuenta con todos los procedimientos requeridos, ni tenían conocimiento de que procedimientos son los que necesitan.

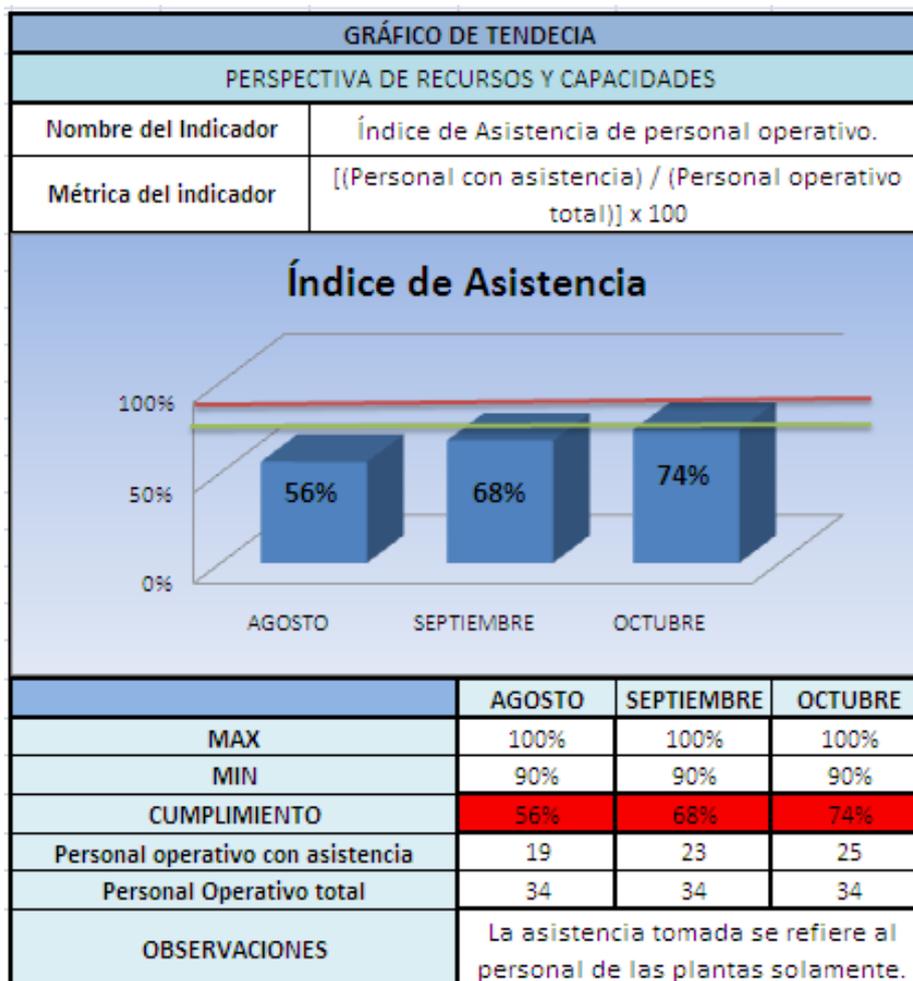
- **Perspectiva de Recursos Humanos y Capacidades.**

Indicador de % Cumplimiento con el plan de capacitaciones:



**GRÁFICA 4.7. GRÁFICA DE TENDENCIA DEL PLAN DE CAPACITACIÓN**

Indicador de Índice de asistencia de personal operativo:



**GRÁFICA 4.8. GRÁFICA DE TENDENCIA DE ASISTENCIA LABORAL**

Esta gráfica muestra los porcentajes de asistencia del personal operativo en 3 meses, lo que muestra notoriamente que se debe tomar acciones para poder tener el personal completo para cumplir con las metas propuestas en producción.

#### **4. Registro de responsables.**

Cada objetivo estratégico de las perspectivas tiene indicadores que miden su desempeño pero necesita un responsable que responda por el cumplimiento del mismo. De este modo en cada auditoria se podrá conocer el progreso de cada objetivo y alguien que manifieste las razones de si existen o no mejorías en los indicadores.

| OBJETIVO  | INDICADOR  | RESPONSABLE  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir los desperdicios de operación a 5% (procesos).</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• % Desperdicio en bodega y taller.</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de bodega y Jefe de taller</li> </ul>                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir los costos operativos a 10%.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• % Reducción de costos</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de mantenimiento</li> </ul>                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lograr la satisfacción del departamento de ventas a 100%.</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de satisfacción de cliente por pedido.</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinador de despacho</li> </ul>                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con la entrega a tiempo de los sacos en un 80%.</li> </ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• % Cumplimiento de despacho de pedidos a tiempo.</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de producción y Jefe de operaciones.</li> </ul>            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lograr que el tiempo por paradas no planificada sea máximo 15% del tiempo total operado.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• % Paradas no planificadas</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de mantenimiento y Coordinadores de producción.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir mínimo con el 90% de planificación de producción semanal.</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programación de producción cumplida.</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de producción y Coordinadores de producción.</li> </ul>    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir en un 70% el plan de mantenimiento planificado.</li> </ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de plan de mantenimiento por equipo crítico de plantas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de mantenimiento y Jefe de operaciones</li> </ul>          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcanzar un nivel de cumplimiento de un 80% de SS en taller y bodega de repuestos.</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• % Desorden.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de bodega y Jefe de taller.</li> </ul>                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructurar en un 90% los procedimientos operativos del departamento de operaciones.</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de procedimientos requeridos.</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de operaciones y Gerencia general.</li> </ul>              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir en un 80% el plan de capacitación correspondiente al departamento de operaciones.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de plan de capacitaciones.</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de operaciones y Jefe de RR.HH.</li> </ul>                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir al menos en un 90 % con el plan de incentivo laboral al personal operativo.</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de ausentismo.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de operaciones y Jefe de RR.HH.</li> </ul>                 |

**FIGURA 4.23. CUADRO DE RESPONSABLES**

## **5. Iniciativas Estratégicas**

Las iniciativas estratégicas son los programas de acción claves que permiten cumplir con los objetivos planteados en la estrategia. Las iniciativas deben estar relacionadas con los indicadores y permitir mejorarlos en el tiempo, se muestra esta mejora en los gráficos de tendencias de los mismos.

En la siguiente tabla se muestra los objetivos estratégicos planteados junto a una lista de iniciativas que ayudan a alcanzar los objetivos por medio de los indicadores:

TABLA 11. INICIATIVAS ESTRATÉGICAS

| OBJETIVO  | INDICADORES   | INICIATIVAS   |
|---|---|---|
| Reducir los desperdicios de operación a 5% .  | % Desperdicio en bodega y taller.                           | Programa de reducción de desperdicios en bodega de repuesto y taller (5s).      |
| Reducir los costos operativos a 10%.  | % Reducción de costos                                       | Software de análisis de costos utilización de COS.                              |
| Lograr la satisfacción del departamento de ventas a 100%.                                 | Nivel de satisfacción de cliente por pedido.                | Trabajar con Negociaciones con los clientes.                                    |
| Cumplir con la entrega a tiempo de los sacos en un 80%.                                   | % Cumplimiento de despacho de pedidos a tiempo              | Programa de mejora de tiempos, creando fichas de salida de producto.            |
| Lograr que el tiempo por paradas no planificada sea máximo 15% del                        | % Paradas no planificadas                                   | Programa de mantenimiento Planificado   |
| Cumplir mínimo con el 90% de planificación de producción semanal.                         | Programación de producción cumplida.                        | Programa de Planificación y Control de producción                               |
| Cumplir en un 70% el plan de mantenimiento planificado.                                   | Cumplimiento de plan de mantenimiento por equipo crítico de | Programa de mantenimiento planificado para los equipos críticos de cada planta. |
| Alcanzar un nivel de cumplimiento de un 80% de 5'S en taller y bodega de repuestos.       | % Desorden.   | Sistemas 5's  |
| Estructurar en un 90% los procedimientos operativos del departamento de operaciones.      | Cantidad de procedimientos requeridos.                      | Programa de procedimientos operativos .   |
| Cumplir en un 80% el plan de capacitación correspondiente al departamento de operaciones. | Cumplimiento de plan de capacitaciones.                     | Plan de capacitaciones.   |
| Cumplir al menos en un 90 % con el plan de incentivo laboral al personal operativo.       | Índice de ausentismo.                                       | Plan de Incentivo laboral.  |

## **6. Monitoreo y control.**

El monitoreo y control permite que la estrategia sea consistente en el tiempo. Es importante conocer periódicamente como va evolucionando la ejecución de la estrategia.

### **Reuniones de Seguimiento**

Se deben realizar reuniones que sirven como control de lo implementado. Comunicar al personal de la organización los procesos realizados, sus resultados y mejoras. También se da un seguimiento a los resultados obtenidos y así contribuir al mejoramiento continuo.

Se debe establecer los temas de las reuniones, quienes están presentes en cada reunión, quien la dicta, la fecha, hora y el lugar.

En cada reunión se analizan los tableros de indicadores, si están excepcionales o inaceptables. Si son excepcionales se los registran en el registro de indicadores excepcionales (VER ANEXO A) y se los examina para ver si se puede profundizar el indicador o si ya queda como obsoleto. Si

están inaceptables, se busca la causa de por qué está en rojo el indicador, se toma asunto y se buscan soluciones. De la misma manera se registran (VER ANEXO B). Las soluciones se deben monitorear para que a la siguiente reunión se vea si se ha producido alguna mejora o no. El control de las soluciones se debe registrar (VER ANEXO C), y se le asigna responsable que lo lleve a cabo. De este modo logramos que el departamento de operaciones tenga una comunicación continua con los responsables de cada indicador, y así están todos involucrados con las estrategias.

Para tener unas reuniones óptimas se las debe planificar, creando un cronograma de reuniones, el cual se realiza por los directivos o el jefe de RR.HH. para que se comunique con anticipación, a los responsables de cada tema a tratar, la fecha, hora y lugar.

| CRONOGRAMA DE REUNIONES |       |       |      |              |               |
|-------------------------|-------|-------|------|--------------|---------------|
| TEMA A TRATAR           | FECHA | LUGAR | HORA | RESPONSABLES | OBSERVACIONES |
|                         |       |       |      |              |               |
|                         |       |       |      |              |               |
|                         |       |       |      |              |               |
|                         |       |       |      |              |               |
|                         |       |       |      |              |               |
|                         |       |       |      |              |               |
|                         |       |       |      |              |               |
|                         |       |       |      |              |               |
|                         |       |       |      |              |               |
|                         |       |       |      |              |               |

**FIGURA 4.24. CRONOGRAMA DE REUNIONES DE LA EMPRESA**

Las reuniones se realizan según el cuadro de reuniones presentado. Así se tiene mayor control de los indicadores, su seguimiento y resultados.

| CUADRO DE FRECUENCIA DE REUNIONES |  |                            |                 |
|-----------------------------------|--|----------------------------|-----------------|
| PERSPECTIVA                       | INDICADORES  | FECHA DE REUNIÓN REALIZADA | PRÓXIMA REUNIÓN |
| FINANCIERA                        | % Desperdicio en bodega y taller.                                      |                            |                 |
| PROCESOS INTERNOS                 | % Paradas no planificadas  |                            |                 |
|                                   | Programación de producción cumplida                                    |                            |                 |
|                                   | % Cumplimiento de plan de mantenimiento por equipo crítico de plantas. |                            |                 |
|                                   | % Desorden   |                            |                 |
| RECURSOS HUMANOS Y CAPACIDADES    | Ausentismo laboral turno nocturno                                      |                            |                 |
|                                   | Ausentismo laboral turno fin de semana                                 |                            |                 |
|                                   | Índice de ausentismo   |                            |                 |

\_\_\_\_\_  
FIRMA DE RESPONSIBLE

**FIGURA 4.25. FORMATO DE CUADRO DE FRECUENCIA DE REUNIONES**

Los resultados ya obtenidos, se los registran (VER ANEXO D) e ingresan a una base de datos para tener históricos y así tener un seguimiento.

También son registradas las reuniones (VER ANEXO E), para tener constancia de las decisiones tomadas y para el seguimiento de las acciones, con el fin de promover la ejecución de las acciones tomadas y no solamente como propuesta.

### **CHECKLIST DE INICIATIVAS ESTRATEGICAS**

Las listas de chequeos son controles que se dan para cada iniciativa estratégica o cualquier actividad que se decida implementar para alcanzar mejores resultados dentro de la estrategia. Estos controles permiten a la empresa tener documentación para las auditorías generales que se realicen en un futuro.

## **7. Cuadro de mando Integral**

Para finalizar con el diseño del sistema de control de gestión se muestra el tablero de control que resume toda la estrategia y el estado actual de los indicadores (semáforo).

**TABLA 12. CUADRO DE MANDO INTEGRAL**

| CUADRO DE MANDO INTEGRAL DE LA EMPRESA ABC                                 |  |  |   |   |                    |                          |      |     |     |     |
|--|--|--|---|---|--------------------|--------------------------|------|-----|-----|-----|
| PERSPECTIVA  | OBJETIVO   | INDICADORES  | INICIATIVAS   | RESPONSIBLE   | META               | OBSERVACIONES (SEMÁFORO) |      |     |     |     |
|  |  |  |   |   |                    | AGO                      | SEPT | OCT | NOV |     |
| FINANCIERA   | Reducir los desperdicios de operación en un 5% (procesos).                                 | % Desperdicio en bodega y taller.                                    | Programa de reducción de desperdicios en bodega de repuesto y taller (5S).      | Jefe de bodega y jefe de taller                     | Reducir un 5%      | N/A                      | N/A  | N/A | 25% |     |
|  | Reducir los costos operativos en un 10%.   | % Reducción de costos  | Software de análisis de costos utilización de COB.                              | Jefe de mantenimiento                               | Reducir un 10%     | 66%                      | 57%  | 61% | 58% |     |
| CLIENTE  | Aumentar la satisfacción del cliente interno en un 10%.                                    | Nivel de satisfacción de cliente por pedido.                         | Trabajar con Negociaciones con los clientes.                                    | Coordinador de despacho                             | Incrementar un 10% | 21%                      | 24%  | 28% | 31% |     |
|  | Incrementar el # de veces que se entrega a tiempo el producto al Dpto. de ventas en un 20% | % Cumplimiento de despacho de pedidos a tiempo                       | Programa de mejora de tiempos, creando fichas de salida de producto.            | Jefe de producción y Jefe de operaciones            | Incrementar un 20% | 80%                      | 76%  | 79% | 74% |     |
| PROCESOS INTERNOS  | Reducir en un 10% las paradas no planificadas de producción.                               | % Paradas no planificadas  | Programa de mantenimiento preventivo  | Jefe de mantenimiento y Coordinadores de producción | Reducir un 10%     | 41%                      | 38%  | 35% | N/A |     |
|  |  |  |   |   |                    | 77%                      | 74%  | 70% | N/A |     |
|  | Cumplir en un 90% con planificación de producción semanal                                  | Programación de producción cumplida.                                 | Programa de Planificación y Control de producción                               | Jefe de producción y Coordinadores de producción    | Incrementar un 90% | 20%                      | 67%  | 99% | 72% | N/A |
|  |  |  |   |   |                    | 77%                      | 74%  | 70% | N/A |     |
|  |  |  |   |   |                    | 80%                      | 80%  | 81% | N/A |     |
|  |  |  |   |   |                    | 38%                      | 74%  | 87% | N/A |     |
|  | Cumplir en un 70% el plan de mantenimiento planificado.                                    | Cumplimiento de plan de mantenimiento por equipo crítico de plantas. | Programa de mantenimiento planificado para los equipos críticos de cada planta. | Jefe de mantenimiento y Jefe de operaciones         | Incrementar un 70% | N/A                      | N/A  | N/A | N/A |     |
|  |  |  |   |   |                    | N/A                      | N/A  | N/A | N/A |     |
|  | Alcanzar un nivel de cumplimiento de un 80% de 5S en taller y bodega de repuestos.         | % Desorden.  | Sistemas 5S   | Jefe de bodega y jefe de taller                     | Reducir un 100%    | N/A                      | N/A  | N/A | N/A |     |
|  |  |  |   |   |                    | N/A                      | N/A  | N/A | N/A |     |
| RECURSOS HUMANOS Y CAPACIDADES   | Estructurar en un 90% los procedimientos operativos del departamento de operaciones.       | Cantidad de procedimientos requeridos.                               | Programa de procedimientos operativos (checklist por áreas).                    | Jefe de operaciones y Gerencia general              | Crear un 90%       | N/A                      | N/A  | N/A | 5%  |     |
|  |  |  |   |   |                    | N/A                      | N/A  | N/A | N/A |     |
|  | Cumplir en un 80% el plan de capacitación correspondiente al departamento de operaciones.  | Cumplimiento de plan de capacitaciones.                              | Plan de capacitaciones.   | Jefe de operaciones y Jefe de RR.HH.                | Incrementar un 80% | N/A                      | 0%   | 50% | 25% |     |
| Cumplir en un 100% con el plan de insentivo laboral al personal operativo. | Índice de ausentismo.  | Plan de Incentivo laboral.   | Jefe de operaciones y Jefe de RR.HH.  | Incrementar un 100%                                 | 56%                | 68%                      | 74%  | N/A |     |     |

# **CAPÍTULO 5**

## **5 IMPLEMENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN**

### **5.1 Implementación**

Para implementar el sistema de control de gestión en la empresa se necesita involucrar a todo el equipo de trabajo en la nueva estrategia. Es importante elaborar un cronograma operativo que brinde una dirección en el tiempo de cómo conducir la estrategia de manera que se convierta en una realidad. A continuación se detalla el cronograma operativo que reúne varias actividades necesarias para desplegar la estrategia en el departamento de operaciones.

**TABLA 13. CRONOGRAMA OPERATIVO PARA EL DESPLIEGUE DE LA ESTRATEGIA**

| CRONOGRAMA OPERATIVO: DESPLIEGUE DE LA ESTRATEGIA  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES  | MES    |        |        |        |        |        |        |        |        |
|  | oct-10 | nov-10 | dic-10 | ene-11 | feb-11 | mar-11 | abr-11 | may-11 | jun-11 |
| Reunión con personal de producción, logística, mantenimiento y gerencia general, para hablar sobre la importancia de crear un departamento de operaciones. | X      |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Creación de nuevo departamento de operaciones.   | X      | X      |        |        |        |        |        |        |        |
| Asignación de personal para los cargos y funciones del departamento de operaciones establecidos en el diseño del SCG.                                      |        | X      | X      |        |        |        |        |        |        |
| Capacitación al personal operativo   |        |        | X      | X      |        |        |        |        |        |
| Capacitación al personal de operaciones sobre la misión, visión y ventaja competitiva.   |        |        |        | X      |        |        |        |        |        |
| Comunicar la estrategia, a través de objetivos, tableros e indicadores.  |        |        |        | X      | X      |        |        |        |        |
| Asignar responsables de los indicadores.   |        |        |        |        | X      | X      |        |        |        |
| Definir las fuentes de captura para llenar los formatos y gráficos de tendencia.   |        |        |        |        |        | X      |        |        |        |
| Elaboración de tableros que ilustre de manera visual dentro del departamento la estrategia.  |        |        |        |        |        |        | X      |        |        |
| Establecer reuniones de seguimiento  |        |        |        |        |        |        |        | X      | X      |

De acuerdo a la situación actual de la organización el departamento de operaciones no está creado ni fusionado con los departamentos de producción, logística ni de mantenimiento. El primer paso es estructurar el departamento con la misión, visión, valores y ventaja competitiva diseñados en el capítulo 4. Además se realizan varias reuniones con el

personal para exponer el diseño del mapa estratégico del departamento y explicar cómo va relacionado con cada objetivo que conduce al departamento a cumplir con la visión propuesta.



**FIGURA 5.1. DISEÑO DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES**



**FIGURA 5.2. DISEÑO DEL PLAN ESTRATÉGICO DE LA PARTE OPERATIVA.**



**FIGURA 5.3. REUNIÓN CON PERSONAL DE MANTENIMIENTO PARA FOMENTAR INTEGRACIÓN CON OPERACIONES**

#### 5.1.1 Objetivos

El objetivo de implementar un sistema de control de gestión es poder organizar, mejorar y controlar todos los procesos operativos de la empresa. Este sistema busca integrar todas las funciones para que generen resultados positivos para la empresa. El cuadro de mando integral muestra un balance estratégico esencial para elevar el desempeño de la compañía. La empresa desea incrementar su desempeño y lograr:

- Cumplir el 100 % de la demanda programada semanalmente e incrementar el rendimiento en un 15% reduciendo costos.
- Todo el personal debe empezar a tener conciencia de la importancia que tienen dentro de la estrategia. Al realizar una implementación se logra difundir las ideas del plan estratégico.

#### 5.1.2 Alcance

Para que se cumpla el sistema de control de gestión se necesitan implementar las iniciativas estratégicas que generen un cambio positivo en los indicadores de desempeño diseñados en el capítulo 4.

#### Valoración de las iniciativas estratégicas:

Para evaluar su impacto las iniciativas son valoradas según la importancia de cada una, para así enfocar la estrategia a lo más crítico de la empresa. Esta evaluación se realiza junto a los directivos de la empresa.

**TABLA 14. VALORACIÓN DE LAS INICIATIVAS ESTRATÉGICAS**

| INICIATIVAS<br>ESTRATÉGICAS<br><br>OBJETIVOS  | Programa de reducción de desperdicios en bodega y taller (5s) | Software de análisis de costos | Trabajar con los clientes | Programa de mejora de tiempos, creando fichas de salida de producto. | Programa de mantenimiento preventivo | Programa de Planificación de Producción | Plan de mantenimiento productivo total (TPM) | Programa de 5S | Programa de procedimientos operativos (checklist por áreas) | Plan de capacitaciones | Incentivo Laboral |
|---|---|--------------------------------|---------------------------|--|--------------------------------------|---|--|----------------|---|------------------------|-------------------|
|   |   |                                |                           |  |                                      |   |  |                |   |                        |                   |
| Reducir los desperdicios de operación a 5% .  | 3   | 1                              | 1                         | 1  | 1                                    | 1                                       | 1  | 3              | 1   | 1                      | 1                 |
| Reducir los costos operativos a 10%.  | 3   | 2                              | 1                         | 2  | 3                                    | 1                                       | 3  | 3              | 2   | 1                      | 1                 |
| Lograr la satisfacción del departamento de ventas a 100%.                                 | 2   | 2                              | 1                         | 2  | 2                                    | 3                                       | 2  | 2              | 1   | 1                      | 2                 |
| Cumplir con la entrega a tiempo de los sacos en un 80%.                                   | 2   | 1                              | 1                         | 3  | 2                                    | 3                                       | 2  | 2              | 1   | 1                      | 2                 |
| Lograr que el tiempo por paradas no planificada sea máximo 15% del tiempo total operado.  | 3   | 1                              | 1                         | 1  | 3                                    | 2                                       | 3  | 3              | 2   | 2                      | 3                 |
| Cumplir mínimo con el 90% de planificación de producción semanal.                         | 2   | 1                              | 1                         | 2  | 2                                    | 3                                       | 2  | 2              | 1   | 2                      | 1                 |
| Cumplir en un 70% el plan de mantenimiento planificado.                                   | 1   | 1                              | 1                         | 1  | 3                                    | 1                                       | 3  | 1              | 1   | 1                      | 1                 |
| Alcanzar un nivel de cumplimiento de un 80% de 5'S en taller y bodega de repuestos.       | 3   | 1                              | 1                         | 1  | 1                                    | 1                                       | 1  | 3              | 1   | 1                      | 1                 |
| Estructurar en un 90% los procedimientos operativos del departamento de operaciones.      | 1   | 1                              | 1                         | 1  | 2                                    | 2                                       | 2  | 2              | 3   | 1                      | 2                 |
| Cumplir en un 80% el plan de capacitación correspondiente al departamento de operaciones. | 1   | 1                              | 1                         | 1  | 1                                    | 1                                       | 1  | 1              | 1   | 3                      | 1                 |
| Cumplir al menos en un 90 % con el plan de incentivo laboral al personal operativo.       | 1   | 1                              | 1                         | 1  | 1                                    | 1                                       | 1  | 1              | 1   | 1                      | 3                 |
| <b>TOTAL</b>  | <b>22</b>   | <b>13</b>                      | <b>11</b>                 | <b>16</b>  | <b>21</b>                            | <b>19</b>                               | <b>21</b>                                    | <b>23</b>      | <b>15</b>   | <b>15</b>              | <b>18</b>         |

1: Bajo Impacto

2: Mediano Impacto

3: Alto Impacto

Las iniciativas estratégicas con mayor puntaje son las iniciativas a implementar.



**FIGURA 5.4. REUNIÓN PARA LA CREACIÓN DE LA MATRIZ DE INICIATIVAS DE MAYOR IMPACTO.**

Las iniciativas estratégicas con mayor impacto que permiten elevar el desempeño del departamento de operaciones son:

1. Elaboración de un sistema de planificación y control de la producción
2. Elaboración de un plan de incentivo laboral.
3. Elaboración de un programa de mantenimiento planificado para los equipos críticos de cada planta.

4. Elaboración de un sistema de 5`s (organización, orden y limpieza) en la bodega de repuestos y taller.

**TABLA 15. TABLA DE INICIATIVAS ESTRATÉGICAS DE MAYOR IMPACTO CON SUS OBJETIVOS E INDICADORES.**

| INICIATIVAS   | OBJETIVO  | INDICADORES  |
|---|---|--|
| Programa de Planificación y Control de producción                               | Cumplir en un 90% con planificación de producción semanal                           | Programación de producción cumplida.                             |
| Plan de Incentivo laboral.  | Cumplir en un 100 % con el plan de insentivo laboral al personal operativo.         | Índice de ausentismo.  |
| Programa de mantenimiento planificado para los equipos críticos de cada planta. | Reducir en un 10% las paradas no planificadas de producción.                        | % Paradas no planificadas  |
|   | Cumplir en un 70% el plan de mantenimiento planificado.                             | % de cumplimiento de plan de mantenimiento por equipo crítico de |
| Sistema de 5's  | Reducir los desperdicios de operación en un 5% (procesos).                          | % Desperdicio en bodega y taller.                                |
|   | Alcanzar un nivel de cumplimiento de un 80% de 5'S en taller y bodega de repuestos. | % Desorden.  |

Antes de realizar el desarrollo de implementación de las iniciativas estratégicas de mayor impacto, se

efectúan reuniones con el personal de la empresa y la gerencia, para definir los planes de acción que abarca cada una de ellas.

El desarrollo de la implementación se realiza dentro de la empresa durante dos meses aproximadamente. El alcance de la implementación de las cuatro iniciativas es:

- Diseñar y estructurar un proceso de cómo llevar a cabo cada iniciativa.
- Elaborar cronogramas (plan operativo) de actividades con sus responsables.

## **IMPLEMENTACIÓN DE LAS INICIATIVAS ESTRATÉGICAS DE MAYOR IMPACTO**

**INICIATIVA # 1:** Planificación y control de la producción.

El objetivo de implementar la iniciativa estratégica para la planificación y control de la producción es para poder conocer las cantidades de sacos que operaciones puede producir por semana y poder realizar

pronósticos a futuro. Para fomentar el control de producción se elaboran formatos de control para los operadores y jefes del departamento de operaciones.

Es importante que el departamento de operaciones comience a planificar y organizar su producción semanal para garantizar la cantidad suficiente de cada uno de los productos que el departamento de ventas requiera, es decir ser un departamento confiable.

Para poder planificar es necesario conocer como están distribuidos los productos en cada planta. A continuación se muestra una tabla que contiene dicha información:

**TABLA 16. DIVISIÓN DE PRODUCTOS**

| DISTRIBUCION DE PRODUCTOS EMPRESA ABC |                     |          |  |              |                      |
|---------------------------------------|---------------------|----------|--|--------------|----------------------|
| TIPO DE MINERAL                       | FINURA DEL PRODUCTO | CODIGO   | NOMBRE DEL PRODUCTO                      | Peso (sacos) | PLANTA DE PRODUCCION |
| CARBONATO DE CALCIO                   | MALLA 100           | CC-100   | CARBONATO DE CALCIO 100 INDUSTRIAS       | 50 kg        | A                    |
|                                       |                     | CALM-100 | CALMARON 100                             | 50 kg        |                      |
|                                       |                     | AGRO-100 | AGROCALCIO-100                           | 50 kg        |                      |
|                                       | MALLA 200           | CC-200   | CARBONATO DE CALCIO 200 INDUSTRIAS       | 50 kg        | B,C                  |
|                                       |                     | CALM-200 | CALMARON 200                             | sa kg        |                      |
|                                       |                     | AGRO-200 | AGROCALCIO 200                           | 50 kg        |                      |
|                                       | MALLA 325           | CC-325   | CARBONATO DE CALCIO MALLA 325 INDUSTRIAS | 50 kg        | B                    |

La tabla muestra que la principal característica que se debe considerar para la división de los productos es la finura del producto. Esta característica es importante debido a que si el producto final es más fino va a requerir de mayor tiempo de molienda.

### **Capacidad de cada planta:**

Para poder planificar y controlar los niveles de producción que el departamento de operaciones debe producir, es fundamental conocer las cantidades que la planta es capaz de producir. Actualmente este valor no es conocido por la empresa. Como iniciativa estratégica se determina la capacidad de planta de saco por hora de cada producto.

Existen tres plantas la A, B y C donde se producen los 7 productos que la empresa ofrece al mercado. Para determinar la capacidad de planta se observa durante una hora la cantidad de sacos que se envasan en la planta en condiciones normales de trabajo. Este trabajo se realiza con la colaboración de los operadores de cada planta para no influir en su desempeño pues

muchas veces los empleados creen que son vigilados y afecta al resultado final.

En total se obtienen 10 muestras, a continuación se muestra las tablas con los resultados:

**TABLA 17. TABLA DE CAPACIDAD DE PLANTA A PARA PRODUCTOS MALLA 100 Y MALLA 8 EN PLANTA A**

| CAPACIDAD DE PLANTA A                |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |          |      |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|----------|------|
| PRODUCTO: CARBONATO CALCIO MALLA 100 |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |          |      |
| Condiciones                          | 60-70 | 60-71 | 60-72 | 70-80 | 70-80 | 80-90 | 7080 | 7080 | 7080 | 7080 | 7080     | 7080 |
| Amperaje Molino<br># de muestras     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7    | 8    | 9    | 10   | PROMEDIO |      |
| Sacos envasados por hora             | 71    | 72    | 76    | 75    | 70    | 79    | 72   | 68   | 69   | 78   | 73       |      |
| Sacos envasados por turno            | 710   | 720   | 760   | 750   | 700   | 790   | 720  | 680  | 690  | 780  | 730      |      |
| sacos por día                        | 1420  | 1440  | 1520  | 1500  | 1400  | 1580  | 1440 | 1360 | 1380 | 1560 | 1460     |      |
| PRODUCTO: AVI-8 MALLA 8              |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |          |      |
| sacos por hora totales               | 63    | 67    | 62    | 68    | 66    | 49    | 69   | 63   | 68   | 70   | 65       |      |
| sacos por turno                      | 630   | 670   | 620   | 680   | 660   | 490   | 690  | 630  | 680  | 700  | 645      |      |
| sacos por día                        | 1260  | 1340  | 1240  | 1360  | 1320  | 980   | 1380 | 1260 | 1360 | 1400 | 1290     |      |

En la tabla se observa la cantidad total de sacos que en condiciones normales (cero interrupciones, materia prima disponible, cantidad de operadores correcta y maquinaria en buen estado) la empresa puede ofrecer en una jornada total de 20 horas por día. Estos datos ayudan a determinar un máximo y mínimo de producción, permitiendo que el departamento de ventas conozca un rango de cantidad de sacos de cada producto que se puede ofrecer a los clientes.

El mismo procedimiento se realiza para todos los productos, en los ANEXOS F-G se muestran los resultados. Al finalizar se elabora un resumen de cada planta y malla, mostrada a continuación la capacidad de saco por hora y la cantidad de sacos disponibles por semana para la venta

**TABLA 18. TABLA DE CAPACIDAD DE PLANTAS A, B Y C PARA PRODUCTOS MALLA 8, 100, 200 Y 325**

| CAPACIDAD DE PRODUCCION EN PLANTAS |                     |                         |                           |                        |
|------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------|
|                                    | PRODUCTOS           | CANTIDAD SACOS POR HORA | CANTIDAD SACOS POR SEMANA | CANTIDAD SACOS POR MES |
| PLANTA A                           | Carbonato malla 8   | 65                      | 9100                      | 36400                  |
|                                    | Carbonato malla 100 | 73                      | 10220                     | 40880                  |
| PLANTA B                           | Carbonato malla 200 | 65                      | 9100                      | 36400                  |
|                                    | carbonato malla 325 | 35                      | 4900                      | 19600                  |
| PLANTA C                           | Carbonato malla 200 | 56                      | 7840                      | 31360                  |

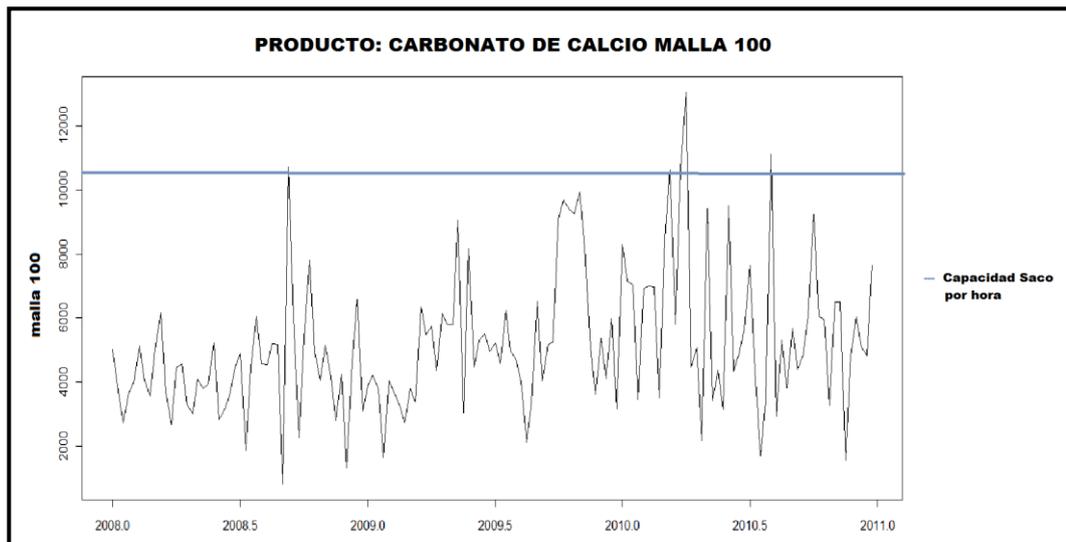
#### **Análisis de la demanda:**

La empresa necesita conocer cómo se comporta la demanda de su producción durante el tiempo. Los datos históricos permiten conocer la tendencia de crecimiento de cada producto de tal manera que los principales jefes del departamento de operaciones puedan pronosticar la demanda cada 3 - 5 meses dejando atrás la planificación semanal que ventas

realiza. De esta manera la empresa puede crear una cultura organizacional de planificación y control.

Para realizar el análisis de la demanda se revisan datos desde el año 2008 hasta el 2010. Se unifica los productos por malla (8, 100, 200 y 325), se obtiene los datos de cada semana del mes por cada año, esta información es otorgada por el gerente de la empresa con los resúmenes de programación de ventas durante los 3 años (VER ANEXO H).

Para analizar la demanda se utiliza un programa estadístico llamado "R". Este software permite convertir los datos de todos los años en una gráfica de series de tiempos, mostrando la tendencia del gráfico en el tiempo. A continuación se muestra el gráfico de serie de tiempo para el producto carbonato de calcio malla 100:



**GRÁFICA 5.1. GRÁFICA DE SERIE DE TIEMPO DE DEMANDA DE PRODUCTO DE MALLA 100**

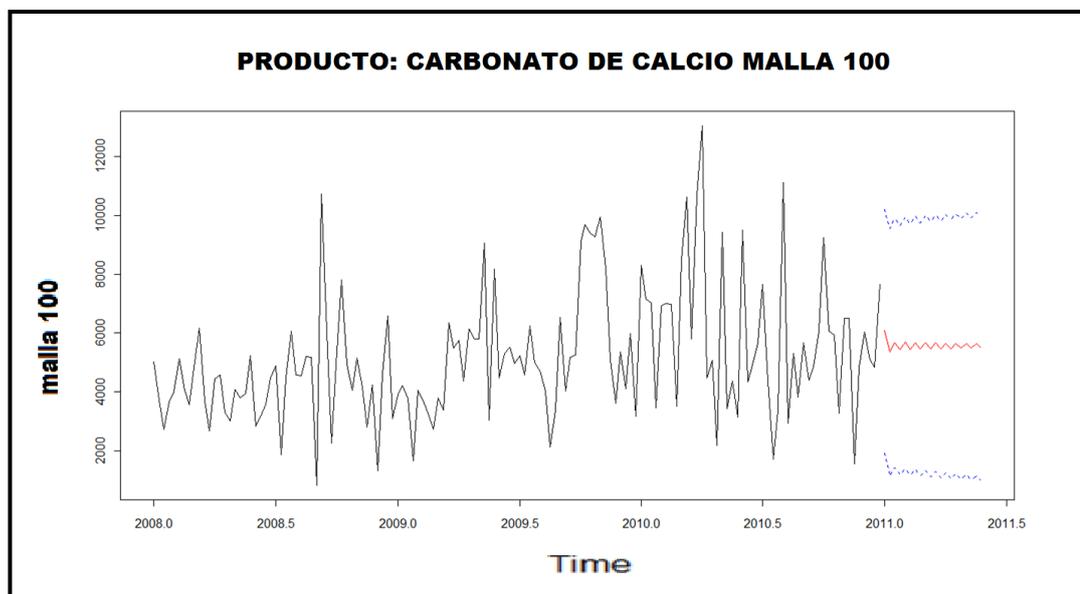
El mismo procedimiento se realiza para cada uno de los productos, las gráficas se observan en el ANEXO I – K.

Al observar detenidamente la gráfica se puede notar que existen choques entre las dos líneas (capacidad y demanda), esto ocurre debido a que el departamento de ventas programa ciertas ventas que exceden la capacidad instalada. Esta es la principal razón por la que existen retrasos en la entrega de producto en algunas semanas. Lastimosamente no existen análisis

de este tipo en la actualidad y el cliente se lleva la idea de que no es atendido correctamente. Por otro lado se presentan otras razones para la falta de entrega de producto ya que hay semanas donde se producen cantidades pequeñas de sacos comparados con lo que realmente se puede producir. Podemos asegurar que la empresa ABC tiene capacidad para cumplir la demanda siempre y cuando optimicen de manera adecuada todos sus recursos necesarios para producir de manera continua.

#### **Pronóstico de la demanda de los productos:**

Luego de conocer la tendencia de la demanda durante los tres años anteriores se tiene información válida para poder pronosticar a futuro. Se continúa utilizando el programa "R", mediante comandos y modelos matemáticos se realiza una predicción de la cantidad de sacos que aproximadamente serán demandados durante los próximos 5 meses. En la siguiente grafica se muestra la información proyectada para el producto carbonato de calcio malla 100.



**GRÁFICA 5.2. GRÁFICA DE SERIE DE TIEMPO DE PRODUCTO MALLA  
100**

En los ANEXOS L - M se detalla las gráficas proyectadas para los productos restantes.

Como resultado de esta gráfica se obtiene la cantidad total aproximada de sacos que el departamento de operaciones debe programar.

TABLA 19. TABLA DE PROYECCIÓN DE PRODUCTOS PARA 2011.

| PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN DE ENERO - MAYO DEL 2011 |         |       |         |       |       |       |
|---|---------|-------|---------|-------|-------|-------|
| PRODUCTO  | SEMANAS | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO  |
| MALLA 8   | 1       | 1.993 | 2.017   | 2.046 | 2.041 | 2.041 |
|   | 2       | 1.908 | 2.073   | 2.041 | 2.041 | 2.041 |
|   | 3       | 2.249 | 2.039   | 2.040 | 2.041 | 2.041 |
|   | 4       | 2.028 | 2.037   | 2.042 | 2.041 | 2.041 |
| MALLA 100   | 1       | 6.065 | 5.677   | 5.660 | 5.647 | 5.635 |
|   | 2       | 5.346 | 5.435   | 5.449 | 5.462 | 5.473 |
|   | 3       | 5.653 | 5.667   | 5.653 | 5.641 | 5.630 |
|   | 4       | 5.426 | 5.442   | 5.456 | 5.468 | 5.478 |
| MALLA 200   | 1       | 6.024 | 6.437   | 6.453 | 6.435 | 6.423 |
|   | 2       | 6.219 | 6.329   | 6.376 | 6.398 | 6.407 |
|   | 3       | 6.919 | 6.547   | 6.457 | 6.430 | 6.421 |
|   | 4       | 6.198 | 6.333   | 6.383 | 6.402 | 6.410 |
| MALLA 325   | 1       | 1.786 | 1.765   | 1.813 | 1.828 | 1.833 |
|   | 2       | 1.978 | 1.887   | 1.851 | 1.840 | 1.837 |
|   | 3       | 1.713 | 1.796   | 1.823 | 1.831 | 1.834 |
|   | 4       | 1.928 | 1.864   | 1.844 | 1.838 | 1.836 |

Estos resultados deben ser comunicados al departamento de ventas para que sepan aproximadamente las cantidades que se pueden ofrecer, en caso de aumentar los pedidos en el transcurso de la semana, se debe comunicar a producción para verificar si se puede abastecer ese

pedido con la capacidad instalada. A demás se comunica al departamento de logística para conocer despachos futuros de productos.

**TABLA 20. RESUMEN DE PRONÓSTICO DE PRODUCTOS DESDE ENERO HASTA MAYO DEL 2011**

| RESUMEN DE PROYECCIÓN PARA AÑO 2011 |       |         |       |       |       |
|-------------------------------------|-------|---------|-------|-------|-------|
| PRODUCTO                            | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO  |
| MALLA 8                             | 2.045 | 2.042   | 2.042 | 2.041 | 2041  |
| MALLA 100                           | 5.623 | 5.555   | 5.555 | 5.555 | 5554  |
| MALLA 200                           | 6.340 | 6.412   | 6.417 | 6.416 | 6.415 |
| MALLA 325                           | 1.851 | 1.828   | 1.833 | 1.834 | 1.835 |

Al tener esta información el área de producción puede tener un esquema de fabricación que facilite el control de las cantidades producidas diariamente. Este esquema muestra un mínimo y máximo de sacos que se tiene que producir. El mismo que se detalla a continuación:

**TABLA 21. ESQUEMA DE PRODUCCIÓN SEMANAL**

| ESQUEMA DE PRODUCCIÓN SEMANAL |  |        |
|-------------------------------|--|--------|
| PRODUCTO                      | MÁXIMO   | MÍNIMO |
| Malla 8                       | 2.194  | 765    |
| Malla 100                     | 7.175  | 3.448  |
| Malla 200                     | 6.074  | 2.555  |
| Malla 325                     | 1.837  | 247    |
| Observaciones:                | Máx -> Cantidad de producción máxima instalada.                |        |
|                               | Min-> El valor mínimo de la demanda proveniente de los 3 años. |        |

Es importante controlar el desarrollo de la iniciativa para conocer si se cumple o no con lo planificado. El responsable de los indicadores involucrados en la estrategia son los encargados de determinar la periodicidad del monitoreo. Ellos indican las fechas de reuniones y las acciones correctivas.

**Checklist de planificación y control de producción:**

El checklist para el control de esta iniciativa se basa en un formato que se llena cada mes por el jefe de

producción, jefe de operaciones y una persona que esté en diferente área.

| CHECKLIST DEL PLAN DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PRODUCCIÓN   |               |                    |                |                    |    |    |
|---|---------------|--------------------|----------------|--------------------|----|----|
| ÁREA:   |               |                    | FECHA:         |                    |    |    |
| REALIZADO POR:  |               |                    |                |                    |    |    |
| 1: <i>Muy Mal</i>   | 2: <i>Mal</i> | 3: <i>Promedio</i> | 4: <i>Bien</i> | 5: <i>Muy Bien</i> | SI | NO |
| Se realizan planificaciones en base a la proyección realizada?  |               |                    |                |                    |    |    |
| Los trabajadores conocen la cantidad que deben producir en el turno?  |               |                    |                |                    |    |    |
| Al finalizar la jornada se entregan los reportes de producción?   |               |                    |                |                    |    |    |
| Se verifica que la producción real este en los rangos de máximo y mínimo determinados por el esquema de producción? |               |                    |                |                    |    |    |
| Los departamentos de ventas y producción mantienen comunicación sobre la programación de la producción?             |               |                    |                |                    |    |    |
| Los supervisores de producción dan instrucciones para alcanzar la planificación dada en la semana?                  |               |                    |                |                    |    |    |
| Se continua con la alimentación de datos para realizar las proyecciones de los próximos 6 meses?                    |               |                    |                |                    |    |    |
| <b>TOTAL</b>  |               |                    |                |                    |    |    |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; min-height: 50px;"> RECOMENDACIONES: </div>                      |               |                    |                |                    |    |    |

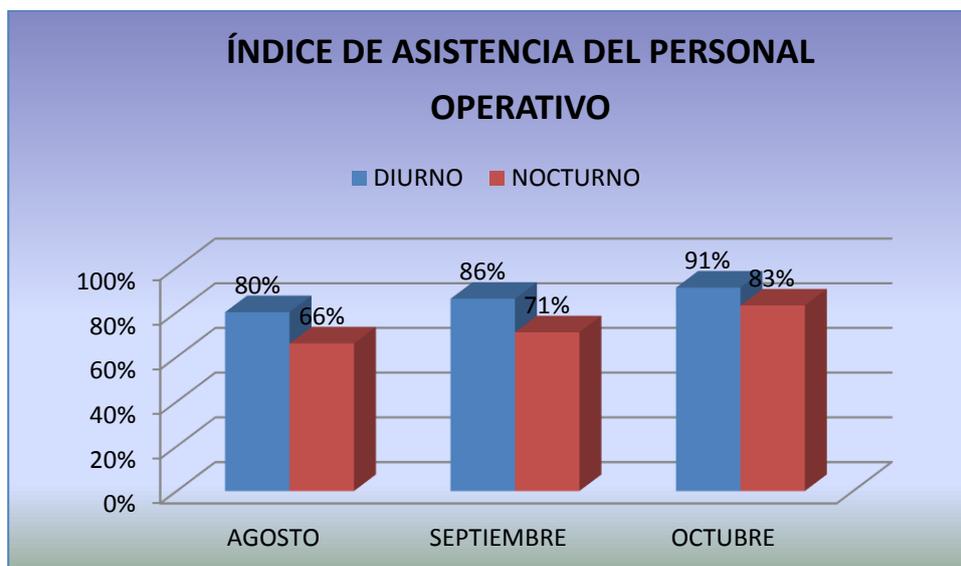
**FIGURA 5.5. CHECKLIST DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PRODUCCIÓN**

Para finalizar se elabora un cronograma de actividades que detalla acciones a realizar a futuro para obtener un cumplimiento efectivo en los planes de producción. Además de involucrar a ventas y logística en esta nueva metodología, ver ANEXO O.

### **INICIATIVA # 2:** Elaboración de un Plan de Incentivo Laboral

El objetivo de implementar un plan de incentivo laboral es percibir un equilibrio entre las aportaciones que reciben los trabajadores (área de producción) y los fines de la empresa, logrando una motivación en los operarios y asistencia regulada de los mismos. Para así tener mayor productividad, lo que beneficia a la empresa.

A continuación se muestra una gráfica con la asistencia del personal durante 3 meses, Agosto, Septiembre y Octubre, en cada uno de los turnos obteniendo los siguientes resultados:



**GRÁFICA 5.3. ÍNDICE DE ASISTENCIA DEL PERSONAL OPERATIVO**

**Resultado de tabla:**

El efecto que tiene esta reducción de personal influye directamente en la cantidad de sacos producidos por cada planta. En la siguiente tabla se indica la cantidad necesaria de operadores que debe tener cada planta para lograr alcanzar los niveles de producción esperado.

**TABLA 22. CANTIDAD DE OPERARIOS NECESARIOS POR PLANTAS**

| PLANTAS                   | TURNO<br>DIURNO | TURNO<br>NOCTURNO |
|---------------------------|-----------------|-------------------|
| PLANTA A                  | 9               | 9                 |
| PLANTA B                  | 4               | 4                 |
| PLANTA C                  | 3               | 3                 |
| <b>TOTAL<br/>PERSONAL</b> | 16              | 16                |

El porcentaje de producción que decae por falta de operarios en los 3 meses, se muestra en la siguiente tabla:

**TABLA 23. PRODUCCIÓN EN DECAIMIENTO POR FALTA DE PERSONAL**

| PORCENTAJE DE DECAIMIENTO DE PRODUCCIÓN POR FALTA DE PERSONAL |        |                            |      |                            |     |                            |
|---|--------|----------------------------|------|----------------------------|-----|----------------------------|
| TURNO   | AGOSTO | Personas que no asistieron | SEPT | Personas que no asistieron | OCT | Personas que no asistieron |
| DIURNO  | 20%    | 4 personas                 | 14%  | 3 personas                 | 9%  | 2 personas                 |
| NOCTURNO  | 34%    | 6 personas                 | 29%  | 5 personas                 | 17% | 3 personas                 |
| TOTAL   | 54%    | 10                         | 43%  | 8                          | 26% | 5                          |
| % Decae producción  |        | 40%                        |      | 20%                        |     | 20%                        |
| PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE PRODUCCIÓN                      |        |                            |      |                            |     |                            |
| PERSONAL ASISTENCIA   |        | 22 personas                |      | 24 personas                |     | 27 personas                |
| % Cumplimiento de producción                                  |        | 60%                        |      | 80%                        |     | 80%                        |

#### **Implementación del Plan de Incentivo Laboral:**

Para llegar a crear este plan es de ayuda la técnica de estudio “Focus Group” con el personal operativo, con la gerencia y personal administrativo. Se realizan las reuniones con personal de ambos turnos.

En cada reunión se plantea buscar soluciones para reducir el ausentismo laboral. Se receptan todas las

opiniones de los participantes, las cuales se resumen en 4 causas el ¿Por qué se da un ausentismo del personal?

Las soluciones que se toman en cuenta debido a que obtienen mayor votación, por ser las más convenientes son las siguientes:

- Dividir en 3 turnos la jornada laboral.
- Dar bonificaciones a los trabajadores por su rendimiento.

El siguiente formato es el que se utiliza en las reuniones de Focus Group:

| <b>FOCUS GROUP DE LA EMPRESA ABC</b>            |  |
|---|--|
| <b>TEMA A DISCUTIR:</b>                         | Por qué se da ausentismo del personal operativo de las plantas? <span style="float: right;"><b>FECHA:</b> 01-nov-10</span> |
| <b><u>INTEGRANTES:</u></b>                      | Gerente General<br>Jefe de operaciones<br>Jefe de RR.HH<br>Jefe de producción<br>Operarios de planta<br>Tesistas           |
|   |    |
| <b><u>CAUSAS DADAS POR LOS INTEGRANTES:</u></b> | Jornadas muy extensas.<br>Trabajo pesado.<br>Menos tiempo en familia.<br>No existen bonificaciones para motivación         |
| <b><u>OPCIONES DE SOLUCIÓN DADAS:</u></b>       | Trabajar en 3 turnos.<br>Bonificar a los trabajadores por su rendimiento.  |
|   | _____<br>FIRMA   |

**FIGURA 5.6. FORMATO DE FOCUS GROUP CON OPERADORES**

Los 3 turnos rotativos propuestos se dividen tal como se muestra en la tabla a continuación:

**TABLA 24. TABLA DE DATOS DE LOS TURNOS LABORALES DE PLANTAS**

| TURNOS<br>PLANTAS | 1             | 2             | 3             |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|
|                   | 08:00 - 16:00 | 16:00 - 24:00 | 24:00 - 08:00 |
| PLANTA A          | 9             | 9             | 7             |
| PLANTA B          | 4             | 4             | 2             |
| PLANTA C          | 3             | 3             | 2             |
| TOTAL             | 16            | 16            | 11            |

Lo que se propone es que el trabajador tenga menos horas de arduo trabajo, tiempo con la familia y de descanso, así cada día no buscará excusa para no ir trabajar.

La bonificación en cambio busca la motivación en el trabajador, que dé toda su capacidad y que ponga ganas en la función que desempeña. De esta manera se tiene un óptimo rendimiento en el recurso humano, que es el personal operativo.

La bonificación sucede cuando los operadores encargados de fabricar un producto alcancen el porcentaje máximo de cumplimiento de producción, es decir la siguiente cantidad de sacos mostrada a continuación:

**TABLA 25. TABLA DE PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN MÁXIMA A ALCANZAR**

| PORCENTAJE MÁXIMO DE PRODUCCIÓN PARA BONIFICACIÓN |              |
|---|--------------|
| PRODUCTO  | 70 % del Máx |
| Malla 8   | 1535,8       |
| Malla 100   | 5022,5       |
| Malla 200   | 4251,8       |
| Malla 325   | 1285,9       |

Se necesita de cierta cantidad de personas en ambos turnos para lograr porcentajes de cumplimiento, tal como se muestra en la tabla a continuación:

**TABLA 26. TABLA DE CANTIDAD DE OPERADORES POR CUMPLIMIENTO**

| Personal con Asistencia | % Cumplimiento de producción |
|-------------------------|------------------------------|
| 32 - 24                 | 100%                         |
| 24 - 16                 | 70%                          |
| 16 - 8                  | 40%                          |
| 8 - 0                   | 10%                          |

Esta información se obtiene a partir del esquema de fabricación creado en la iniciativa número uno de planificación y control de producción.

En caso de alcanzar el objetivo de producción y cumpliendo con el porcentaje de asistencia mayor al 95% el operario puede recibir una remuneración adicional equivalente al 50% de su sueldo. El porcentaje de asistencia es obtenido por el reporte de asistencia individual (Ver ANEXO P) y por los reportes de producción (Ver ANEXO Q).

**Control del plan de incentivo laboral:**

El control para este plan es básico, puesto que consiste en realizar reuniones mensuales para analizar los resultados que se van obteniendo, tanto en los reportes de asistencia y reportes de producción.

Analizar los rangos del cumplimiento de asistencia y revisar los reportes.

El cronograma de implementación de esta iniciativa se muestra en el ANEXO R.

**INICIATIVA # 3:** Elaboración de un plan de mantenimiento anual para los equipos críticos de cada planta.

El objetivo de esta iniciativa es que el departamento de operaciones logre controlar las paradas no planificadas ocasionadas por mantenimiento. Es importante que se registre los datos más importantes de los equipos críticos. Esto permite tener información para que el departamento de operaciones pueda tomar acciones

para establecer mayor control en estos equipos, que son el corazón de la planta.

El objetivo de este mantenimiento es eliminar los problemas de equipamientos a través de acciones de mejoras, prevención y predicción.

### **Elaboración de las tarjetas de activos para los equipos críticos**

Para que un equipo sea considerado crítico, es porque que su falla afecta directamente la continuidad del proceso productivo, ya que interrumpe la operación y afecta los parámetros de productividad, es decir los niveles de sacos por hora.

Se analiza con el personal de la empresa, los mecánicos, coordinadores de producción y la gerencia general cuales son los equipos que se consideran críticos en cada planta de la empresa. Se considera el proceso productivo y la importancia de cada equipo en la continuidad del proceso. Los equipos críticos de la empresa ABC son:

**TABLA 27. TABLA DE EQUIPOS CRÍTICOS DE PLANTAS**

| LISTADO DE ACTIVOS CRITICOS EMPRESA ABC |        |   |
|---|--------|---|
| MAQUINA                                 | PLANTA | IMPORTANCIA   |
| Triturador Secundario                   | A      | Recibe la piedra de la fase de trituracion (3-6 cm) y la tritura en polvo semi grueso de 40 mm. |
| Micropulverizador de anillos            | B      | Molienda de producto planta B   |
| Micropulverizador de anillos            | C      | Molienda del producto planta C  |

El personal de mantenimiento del departamento de operaciones puede disponer de tarjetas de activos, que contienen información relacionada a datos generales y operativos del equipo, documentación, puntos de mantenimiento y características técnicas, además de una foto que ilustra el activo del que se hace referencia.

En los aspectos generales se considera el modelo, número de serie, fabricante, área, año de ubicación y costo. En lo relacionado a datos operativos se toma en cuenta el año de construcción, estado actual, inicio de operación del equipo, tiempo de vida útil y función respectiva del equipo.

Otro aspecto de importancia considerado en cada tarjeta de activo es el mantenimiento, en esto se considera que actividades se deben realizar, su frecuencia de realización y el responsable de la ejecución. En los ANEXOS S - U, se detalla las tarjetas de activos para los equipos críticos.

#### **Elaboración de Formatos para realizar inspecciones:**

Un punto importante para el mantenimiento planificado son las inspecciones, las cuales verifican el estado de la maquinaria. Las inspecciones deben ser revisadas por el jefe de mantenimiento para armar los planes de mantenimiento planificado. Estas inspecciones se las clasifica de tres maneras que son las que se considero de mayor importancia:

#### **Inspección Mecánica:**

La inspección mecánica consiste en la revisión de las condiciones de la maquinaria en sus componentes mecánicos. Verificar la temperatura, el estado de

chumaceras, piñones, bases de motor. Luego de esto llevar un registro diario de la inspección de cada planta.

En el ANEXO V se detallan los formatos de inspección mecánica elaborados para cada planta.

### **Inspección Eléctrica:**

La inspección eléctrica consiste en revisar que las condiciones eléctricas de cada planta sean las adecuadas para seguir produciendo. Lo principal es revisar las acometidas, Realizar la toma del amperaje y voltaje, chequear la caja de conexiones eléctricas, registrar si existen sonidos extraños, tomar la temperatura del motor y realizar la limpieza del mismo. En el ANEXO W se detallan los formatos de inspección eléctrica para cada planta.

### **Inspección de Lubricación:**

La inspección de lubricación es fundamental en cada planta porque el desgaste de cada componente es alto. Cada planta debe triturar piedra y molerla a altas

revoluciones todo el día motivo por el cual necesita estar en óptimas condiciones de lubricación para funcionar de manera correcta. Principalmente se revisa el nivel de aceite de la maquinaria, el ruido, el desgaste de las chumaceras, martillos, cadenas y cangilones. En el ANEXO X se detallan los formatos de inspección de lubricación para cada planta.

#### **Mantenimiento planificado:**

Luego de elaborar y establecer las inspecciones se procede a elaborar los mantenimientos planificados para cada planta. Es importante mencionar que la empresa en la actualidad no tiene ningún dato ni organizado su mantenimiento, por esta razón el mantenimiento que se planifica es de las actividades básicas que se realiza en cada equipo crítico a la semana. Posteriormente en los cronogramas se debe profundizar con análisis de modo y efecto de falla (AMEF) para poder predecir y planificar con mayor precisión el mantenimiento.

En la siguiente gráfica se observa el programa de mantenimiento mensual planificado que se encuentra dividido por las 4 semanas del mes:

| PROGRAMA DE MANTENIMIENTO MENSUAL PLANIFICADO PLANTA A                                      |                |                         |          |          |          |
|---|----------------|-------------------------|----------|----------|----------|
| EQUIPO: TRITURADOR SECUNDARIO   |                |                         |          |          |          |
| DESCRIPCIÓN   | FRECUENCIA     | PERIODO DE CUMPLIMIENTO |          |          |          |
|   |                | semana 1                | semana 2 | semana 3 | semana 4 |
| <b>LUBRICACIÓN A CHUMACERAS</b>   |                |                         |          |          |          |
| Limpiar el rodamiento y la cajera de la chumacera con diesel.                               | semanal        |                         |          |          |          |
| Verificar ajuste, estado de rodamiento y desgaste de cajera.                                | 3 veces/semana |                         |          |          |          |
| Revisar rodamientos y chumacera y proceder a cambiar por uno nuevo.                         | dos semanas    |                         |          |          |          |
| Colocar la cantidad debida de grasa a la chumacera.   | 2 veces/semana |                         |          |          |          |
| Realizar limpieza de exceso de grasa alrededor de la chumacera.                             | 1 vez por mes  |                         |          |          |          |
| <b>REVISIÓN DE LA CAJA REDUCTORA</b>  |                |                         |          |          |          |
| Verificar el estado y la viscosidad del aceite.   | 1 vez por mes  |                         |          |          |          |
| Verificar que no existe fuga de aceite por los retenedores alrededor de la caja.            | 1 vez por mes  |                         |          |          |          |
| Realizar cambio de aceite de la caja.   | 2 veces/semana |                         |          |          |          |
| Verificar el nivel de aceite de la caja ( Si le falta completar).                           | semanal        |                         |          |          |          |
| Limpieza externa de la caja.  | 2 veces/semana |                         |          |          |          |
| <b>MANTENIMIENTO DEL MOTOR</b>  |                |                         |          |          |          |
| Revisar en la caja de conexión los cables de salida del motor.                              | 2 veces/semana |                         |          |          |          |
| Desarmar motor lavar las bobinas con solvente, secar y aplicar barniz.                      | 1 vez por mes  |                         |          |          |          |
| revisar el estado de los rodamientos ( si están defectuosos cambiar por nuevos).            | semanal        |                         |          |          |          |
| Revisar fugas en las cajeras de las tapas del motor (Si existe fuga proceder a rectificar). | semanal        |                         |          |          |          |

**FIGURA 5.7. FORMATO PARA PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PLANIFICADO DE LA PLANTA A**

En el ANEXO Y se muestra los detalles de cada planta de mantenimiento elaborados para los equipos críticos.

**Checklist para el plan de mantenimiento planificado:**

El ckecklist para el control de esta iniciativa se basa en un formato que se llena cada mes por el jefe de mantenimiento, jefe de operaciones y una persona que esté en diferente área.

| CHECKLIST DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PLANIFICADO |  |               |                    |                |                    |    |    |
|---|--|---------------|--------------------|----------------|--------------------|----|----|
| ÁREA:   |  |               | FECHA:             |                |                    |    |    |
| REALIZADO POR:                                  |  |               |                    |                |                    |    |    |
| MANTENIMIENTO                                   | 1: <i>Muy Mal</i>  | 2: <i>Mal</i> | 3: <i>Promedio</i> | 4: <i>Bien</i> | 5: <i>Muy Bien</i> | SI | NO |
| INSPECCIONES                                    | Existen Máquinas de las plantas que no sean inspeccionadas en el turno   |               |                    |                |                    |    |    |
|   | Existen errores reportados por la falta de inspeccion en la planta   |               |                    |                |                    |    |    |
|   | Existen formatos de inspecciones no revisados y/o llenados   |               |                    |                |                    |    |    |
|   | Es el tiempo de inspección una actividad que toma mucho tiempo   |               |                    |                |                    |    |    |
| PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PLANIFICADO           | El responsable de realizar las actividades del cronograma conoce como ejecutarlas                              |               |                    |                |                    |    |    |
|   | Existe la disponibilidad de todos los materiales que requiere el responsable para ejecutar el mantenimiento    |               |                    |                |                    |    |    |
|   | Existen todos los reportes de cumplimientos de la actividad programada   |               |                    |                |                    |    |    |
|   | Exsten actividades que aumentaron su frecuencia de ejecución   |               |                    |                |                    |    |    |
|   | Existen actividades extras realizadas en la ejecución que no esten descritas en el cronograma de mantenimiento |               |                    |                |                    |    |    |
|   | Todas la actividades detalladas en el cronograma son necesarias realizar                                       |               |                    |                |                    |    |    |
| <b>TOTAL</b>                                    |  |               |                    |                |                    |    |    |
| RECOMENDACIONES:                                |  |               |                    |                |                    |    |    |

**FIGURA 5.8. CHECKLIST DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PLANIFICADO**

Para finalizar tenemos un cronograma operativo para seguir desarrollando la iniciativa en el tiempo. Es de vital importancia mantenerla y que siga dando resultados positivos al sistema de control de gestión.

Este cronograma se lo puede visualizar en el ANEXO Z.

**INICIATIVA#4:** Elaboración de un sistema de 5`s en la bodega de repuestos.

El objetivo de la implementación de un plan de 5'S es lograr que la bodega de repuestos y el taller estén mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para reducir los tiempos y conseguir una mayor productividad.

En la empresa se busca alcanzar un cambio de mejoras, por lo que la estrategia de 5's ayuda a que los empleados se comprometan a mantener siempre las condiciones adecuadas de orden y limpieza en su área de trabajo.

#### **Implementación de 5's:**

La implementación de esta herramienta se realizará primero en una parte de la bodega de repuestos, ya que es el área más conflictiva con respecto a

organización, orden y limpieza. Para que una vez avanzado este método se lo finalice en el resto de la bodega de repuestos y se implemente completamente en el taller.

La colaboración por parte de los encargados de la bodega de repuestos es fundamental para la ejecución de la metodología. Por lo que los responsables se capacitaron por medio de charlas que se les dictó y además cuentan con guías, que son el jefe de operación y jefe de mantenimiento, capacitados de la misma manera.

Se empezó con el primer pilar Organización, que se llevó a cabo de la siguiente manera:

### Organización

La organización consiste en separar innecesarios, para la aplicación de este pilar se realizó la capacitación relacionada con el tema en el cual se abordaron puntos específicos como:

- Problemas por falta de organización.

- Tarjetas rojas.
- Criterios de aplicación de tarjetas rojas.

Se entregaron las tarjetas rojas a los responsables y a manera de taller de aplicación se procedió a su ubicación sobre los elementos innecesarios en una parte de la bodega de repuestos. Ya que por cuestión de tiempo no se alcanzará de terminar la aplicación de tarjetas en toda la bodega.



**FIGURA 5.9. APLICACIÓN DE TÉCNICA DE TARJETAS ROJAS**

Para el diseño de la tarjeta roja, se pensó en la facilidad que debería poseer ésta para que no exista

ninguna confusión por parte de los grupos al momento de llenarla y colocarla.

Una tarjeta roja rectangular con esquinas redondeadas y un borde negro. En el lado izquierdo, a la mitad de altura, hay un círculo blanco con un borde negro. El texto dentro de la tarjeta es el siguiente:

**NOMBRE DEL ELEMENTO:**  
**FECHA:**  
**ÁREA EN DONDE SE ENCUENTRA:**  
**RAZÓN POR LA QUE SE COLOCA LA TARJETA:**

**FIGURA 5.10. DISEÑO DE TARJETAS ROJAS**

La tarjeta consta de 4 campos:

**TABLA 28. CAMPOS QUE CONSTAN EN UNA TARJETA ROJA**

| CAMPO                                 | CARACTERÍSTICA   |
|---------------------------------------|--|
| NOMBRE DEL ELEMENTO                   | Se especifica la pieza, máquina, accesorio, equipo, etc. que se identificó como innecesario. |
| FECHA                                 | La fecha que se coloca la tarjeta roja.  |
| ÁREA DE DONDE SE ENCUENTRA            | Para tener de referencia de que área se saco el elemento.                                    |
| RAZON POR LA QUE SE COLOCA LA TARJETA | Se especifica el por qué se toma esa decisión y al mismo tiempo se propone una acción.       |

Luego de esto se procede a registrar cada una de las tarjetas rojas en una hoja de registro, en ella se deja formalizada las acciones a tomar (transferir, eliminar, inspeccionar), los responsables y la fecha límite de cumplimiento.

| REGISTRO DE TARJETAS ROJAS |      |                     |          |             |   |   |             |              |
|----------------------------|------|---------------------|----------|-------------|---|---|-------------|--------------|
| No.                        | ÁREA | NOMBRE DEL ELEMENTO | CANTIDAD | DISPOSICIÓN |   |   | RESPONSABLE | FECHA LÍMITE |
|                            |      |                     |          | T           | E | I |             |              |
| 1                          |      |                     |          |             |   |   |             |              |
| 2                          |      |                     |          |             |   |   |             |              |
| 3                          |      |                     |          |             |   |   |             |              |
| 4                          |      |                     |          |             |   |   |             |              |
| 5                          |      |                     |          |             |   |   |             |              |
| 6                          |      |                     |          |             |   |   |             |              |
| 7                          |      |                     |          |             |   |   |             |              |
| 8                          |      |                     |          |             |   |   |             |              |
| 9                          |      |                     |          |             |   |   |             |              |
| 10                         |      |                     |          |             |   |   |             |              |

T= TRANSFERIR

E= ELIMINAR

I= INSPECCIONAR

REALIZADO POR:

**FIGURA 5.11. HOJA DE REGISTROS DE TARJETAS ROJAS**

Terminada la actividad se obtiene un total de tarjetas rojas colocadas, en esta caso son 152 tarjetas encontradas en una parte de la bodega de repuestos, cabe recalcar que con la implementación de la estrategia de tarjetas rojas no se alcanza el nivel

máximo de clasificación pues es parte de una metodología de mejora continua.

### **Plan para eliminación de tarjetas rojas**

Una vez ubicadas las tarjetas rojas y registradas, se procede a ir desechando lo que no sirve, transfiriendo lo que está mal ubicado y colocando en una esquina lo que es innecesario para la inspección y decidir si se lo vende, se lo regala o si sirve en otra área de la empresa. Este proceso se ha venido dando diariamente.

**TABLA 29. PORCENTAJE DE EFICIENCIA DE TARJETAS ROJAS**

| <b>PORCENTAJE DE EFICIENCIA DE TARJETAS ROJAS</b> |                         |                 |                 |                 |                 |
|---|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>BODEGA DE REPUESTOS</b>                        | <b># TRAJETAS ROJAS</b> | <b>SEMANA 1</b> | <b>SEMANA 2</b> | <b>SEMANA 3</b> | <b>SEMANA 4</b> |
|   | 152                     | 53%             | 69%             | 83%             | 89%             |

### Orden

Una vez eliminados los elementos innecesarios, se inicia con la segunda fase de la metodología, el orden que consiste en colocar los elementos necesarios de modo que cualquiera pueda comprender dónde se localiza y así poder cogerlo, utilizarlo y devolverlo a su lugar de origen. Cabe recalcar que este proceso se realiza diariamente en el transcurso que pueda el encargado. Ya que este no puede dejar de cumplir con sus obligaciones.

Del mismo modo que en el primer pilar se realiza la capacitación en los temas claves para la implementación del orden en todas las secciones como:

- Concepto de Orden
- Estrategia de letreros.

Se crea un formato en el cual el encargado del trabajo chequea e identifica las necesidades de letreros así como su tamaño y cantidades.

| REGISTROS DE LETREROS |                     |        |   |   |                 |          |
|-----------------------|---------------------|--------|---|---|-----------------|----------|
| ÁREA:                 |                     |        |   |   | FECHA:          |          |
| No.                   | LEYENDA DEL LETRERO | TAMAÑO |   |   |                 | CANTIDAD |
|                       |                     | G      | M | P | MP              |          |
| 1                     |                     |        |   |   |                 |          |
| 2                     |                     |        |   |   |                 |          |
| 3                     |                     |        |   |   |                 |          |
| 4                     |                     |        |   |   |                 |          |
| 5                     |                     |        |   |   |                 |          |
| 6                     |                     |        |   |   |                 |          |
| 7                     |                     |        |   |   |                 |          |
| 8                     |                     |        |   |   |                 |          |
| 9                     |                     |        |   |   |                 |          |
| 10                    |                     |        |   |   |                 |          |
| 11                    |                     |        |   |   |                 |          |
| 12                    |                     |        |   |   |                 |          |
| 13                    |                     |        |   |   |                 |          |
| 14                    |                     |        |   |   |                 |          |
| 15                    |                     |        |   |   |                 |          |
| REALIZADO POR:        |                     |        |   |   | G= GRANDE       |          |
|                       |                     |        |   |   | M= MEDIANO      |          |
|                       |                     |        |   |   | P= PEQUEÑO      |          |
|                       |                     |        |   |   | MP= MUY PEQUEÑO |          |

Lo que estará escrito en cada letrero

**FIGURA 5.12. FORMATO DE REGISTROS DE LETREROS**

### Estrategia de letreros

Para la estrategia de letreros se instalan letreros en las secciones de la bodega donde se necesitaba.

Un paso importante en la implementación de letreros fue estandarizar tamaños.

**TABLA 30. TAMAÑOS DE LETREROS**

| TAMAÑO           | MEDIDAS      |
|------------------|--------------|
| Grande (G)       | 19 x 27 cm.  |
| Mediano (M)      | 12x 26 cm.   |
| Pequeño (P)      | 5.5 x 12 cm. |
| Muy Pequeño (MP) | 4 x 11 cm.   |

Los letreros grandes para equipos, los medianos para elementos o utensilios y los dos últimos para armarios de herramientas, estanterías de accesorios y repuestos.

En esta parte se avanza con el orden de los armarios de herramientas, estanterías, etc. Este orden evita la pérdida de tiempo por búsqueda de herramientas o materiales.

El orden es evaluado de manera visual puesto que cualquier persona ajena al área de trabajo pueda identificar elementos y ubicación respectiva sin necesidad de preguntar al encargado de la bodega. Para hacer un seguimiento se efectuó una lista de letreros necesarios.

**TABLA 31. TABLA DE AVANCE DE ORDEN**

| PORCENTAJE DE AVANCE EN ORDEN |                               |          |          |          |          |
|-------------------------------|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| BODEGA DE REPUESTOS           | No. Elementos sin identificar | SEMANA 1 | SEMANA 2 | SEMANA 3 | SEMANA 4 |
|                               |                               | 88       | 26%      | 53%      | 72%      |



**FIGURA 5.13. APLICACIÓN DE LETREROS**

### Limpieza

La limpieza implica retirar de la bodega de repuestos el polvo, grasa, y cualquier otro tipo de suciedad, se capacita al personal en temas asociados a la limpieza:

- Problemas por falta de limpieza.
- Limpieza diaria.

Se asigna una frecuencia de limpieza y responsable por pisos, paredes, armarios, repisas o estantes.

Se diseña un cronograma para el seguimiento de la limpieza, ver ANEXO AA.

La limpieza se verá completada una vez que los pilares anteriores estén ejecutados.

#### Evaluación:

La evaluación del cumplimiento del cronograma de limpieza es muy fácil puesto que el supervisor a cargo, ya sea el jefe de operaciones o el jefe de mantenimiento, debe corroborar visualmente que los responsables de la bodega hayan cumplido con lo establecido, posterior a esto se ubica un visto en el día respectivo.

#### Estandarización

La estandarización es el estado que existe cuando se mantienen los tres primeros pilares, para evitar que la desorganización vuelva como también que el polvo y la suciedad se acumulen.

Se sabe que la estandarización evita retroceder en la implantación con acciones preventivas de manera que se evite observar elementos innecesarios, elementos

sin identificación como también decaer en el pilar de limpieza.

En la empresa no se ha llegado a esta etapa sino únicamente se hacen correctivos de situaciones que atenten contra el avance de esta implementación.

### Disciplina

El último pilar consiste en hacer un hábito los procedimientos correctos de mantenimiento de las 5S.

Se efectúa charlas donde se tratan temas sobre:

- 5S visuales.
- Corrección de anomalías.
- Control del sistema de 5's.

Este paso es el que une a los pilares anteriores y se los implementa permanentemente siguiendo los procedimientos ya conocidos.

**Checklist para sistema de 5's:**

El checklist sirve para inspeccionar la realización del sistema, en este se desarrolla una calificación de los tres primeros pilares de la metodología.

La evaluación consiste en 5 puntos específicos por cada pilar utilizando la siguiente escala para calificar:

- Muy mal = 1
- Mal = 2
- Promedio = 3
- Bien = 4
- Muy bien = 5

El siguiente formato se llena cada mes por el jefe de bodega en los primeros meses, luego se determina una periodicidad para la realización.

| CHECKLIST DEL SISTEMA DE 5 "S" |  |        |             |         |             |    |    |  |
|--------------------------------|--|--------|-------------|---------|-------------|----|----|--|
| ÁREA:                          |  |        | FECHA:      |         |             |    |    |  |
| REALIZADO POR:                 |  |        |             |         |             |    |    |  |
| 5'S                            | 1: Muy Mal   | 2: Mal | 3: Promedio | 4: Bien | 5: Muy Bien | SI | NO |  |
| ORGANIZAR                      | <b>ELIMINAR LO QUE NO NECESITO</b>   |        |             |         |             |    |    |  |
|                                | Existen elementos que no corresponden al área  |        |             |         |             |    |    |  |
|                                | Existen elementos en exceso en el área   |        |             |         |             |    |    |  |
|                                | Existen elementos defectuosos en el área   |        |             |         |             |    |    |  |
|                                | Existen máquinas y/o equipos que no corresponden al área   |        |             |         |             |    |    |  |
|                                | Existen materiales innecesarios en el área   |        |             |         |             |    |    |  |
| ORDENAR                        | <b>UBICAR CADA COSA EN SU LUGAR</b>  |        |             |         |             |    |    |  |
|                                | Es fácil reconocer el lugar para cada elemento de trabajo  |        |             |         |             |    |    |  |
|                                | Están identificados los lugares para cada elemento de trabajo  |        |             |         |             |    |    |  |
|                                | Se encuentran las herramientas y materiales dentro de las áreas asignadas                            |        |             |         |             |    |    |  |
|                                | Es fácil encontrar los elementos que se requieren para el trabajo                                    |        |             |         |             |    |    |  |
| LIMPIAR                        | <b>PREVENIR SUCIEDAD Y DESORDEN</b>  |        |             |         |             |    |    |  |
|                                | Se ha eliminado el polvo, suciedad y desechos de los pisos y paredes                                 |        |             |         |             |    |    |  |
|                                | Se ha eliminado el polvo, suciedad y desechos de los lugares asignados para los elementos de trabajo |        |             |         |             |    |    |  |
|                                | Se ha eliminado el polvo, suciedad y desechos de toda el área en general                             |        |             |         |             |    |    |  |
|                                | Los artículos utilizados para la limpieza tienen asignados un lugar adecuado                         |        |             |         |             |    |    |  |
| <b>TOTAL</b>                   |  |        |             |         |             |    |    |  |
| RECOMENDACIONES:               |  |        |             |         |             |    |    |  |

**FIGURA 5.14. CHECKLIST PARA SISTEMA DE 5'S**

Se debe continuar con esta metodología todo el año 2011, siguiendo el cronograma de implementación, el

cual se debe de realizar para lograr los objetivos con un plazo de 5 años.

| CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE 5'S AÑO 2011 |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| PILAR  | ACTIVIDAD EN BODEGA DE REPUESTOS  | FECHA  | ACTIVIDAD EN TALLER  | FECHA  |
| ORGANIZACIÓN                                 | Completar la aplicación de tarjetas rojas en elementos faltantes.                                 | 3 Ene - 16 Ene                                     | Inicio de aplicación de tarjetas rojas.  | 3 Ene - 17 feb                                     |
|  | Eliminación de tarjetas rojas, registrar.   | 17 Ene - 23 Ene                                    | Eliminación de tarjetas rojas (registros).                                     | 18 Feb - 28 Feb                                    |
|  | Realizar la disposición que se haya tomado con las piezas etiquetadas.                            | 24 Ene - 26 Ene                                    | Realizar la disposición que se haya tomado con las piezas etiquetadas.         | 1 Mar - 3 Mar                                      |
|  | Seguimiento del primer pilar (faltantes de tarjetas rojas)  | Resto del año 2011 hasta cumplir con los objetivos | Seguimiento del primer pilar (faltantes de tarjetas rojas)                     | Resto del año 2011 hasta cumplir con los objetivos |
| ORDEN  | Terminar de identificar lugares y/u objetos y registrarlos para la debida aplicación de letreros. | 31 Ene - 7 Feb                                     | Identificar lugares y/u objetos y registrarlos para la aplicación de letreros. | 7 Mar - 14 Mar                                     |
|  | Aplicación de estrategia de letreros.   | 8 Feb - 28 Feb                                     | Aplicación de estrategia de letreros.  | 15 Mar - Abr                                       |
|  | Seguimiento de estrategia de letreros   | Resto del año 2011 hasta cumplir con los objetivos | Seguimiento de estrategia de letreros  | Resto del año 2011 hasta cumplir con los objetivos |
| LIMPIEZA                                     | Retiro de plover, grasa y cualquier otro tipo de suciedad.  | Ver cronograma                                     | Retiro de plover, grasa y cualquier otro tipo de suciedad.                     | Ver cronograma                                     |
|  | Seguimiento del cronograma de limpieza  | Ver cronograma                                     | Seguimiento del cronograma de limpieza   | Ver cronograma                                     |
| Checklist                                    |   | Mensual  |  |  |

FIGURA 5.15. CRONOGRAMA DE LAS 5'S PARA EL AÑO 2011

### 5.1.3 Auditoría

La auditoría es una herramienta que se utiliza para medir el grado de eficiencia y cumplimiento de los objetivos planteados por la empresa. Consiste principalmente en la revisión de todos los documentos que los responsables de cada objetivo realizan para posteriormente elaborar un informe general que evalúa si existen o no conformidades en el sistema de control de gestión.

El esquema de auditoría que se diseña para el sistema de control de gestión es el siguiente:



#### **Reporte General de auditoría**

El reporte general de auditoría es un informe que resume de manera general el sistema de control de



### **Informe de auditoría por objetivos**

Este reporte evalúa lo que se realiza para alcanzar cada objetivo estratégico de manera detallada. Aquí se revisan de las iniciativas, planes, actividades que los responsables ejecutan para alcanzar las metas. En este reporte el auditor revisa todos los documentos para verificar la autenticidad de los resultados alcanzados en los objetivos. Entre los documentos que revisa se incluye los checklist de iniciativas que el responsable utiliza para el monitoreo y control.

Dentro del formato se añade un espacio para que el auditor escriba notas que especifique las observaciones que tenga de lo que ha evaluado.

| INFORME DE AUDITORÍA POR OBJETIVO  |
|--|
| RESPONSABLE:<br>FECHA DE REALIZACIÓN:<br>FECHA DE PRESENTACIÓN DE INFORME: |
| OBJETIVO:<br>_____<br>_____  |
| RESPONSABLE DE OBJETIVO:<br>_____<br>_____                                 |
| INDICADORES:<br>_____<br>_____<br>_____                                    |
| INICIATIVAS RELACIONADAS:<br>_____<br>_____<br>_____                       |
| DOCUMENTOS/FORMATOS APLICADOS EN REUNIÓN:<br>_____<br>_____<br>_____       |
| NOTAS DEL AUDITOR:<br>_____<br>_____<br>_____<br>_____<br>_____            |
| _____<br>AUDITOR LIDER   |

**FIGURA 5.17. INFORME DE AUDITORÍA POR OBJETIVOS**

Para que los objetivos estratégicos sean medibles se le asigna a cada uno indicadores con su métrica y semáforo. Previo al informe de auditoría de los objetivos es importante revisar el estado de los

indicadores y validarlos. En el ANEXO AB se muestra un formato de informes de auditoría por indicador.

## **5.2 Análisis de resultados**

### **5.2.1 Análisis de resultados obtenidos.**

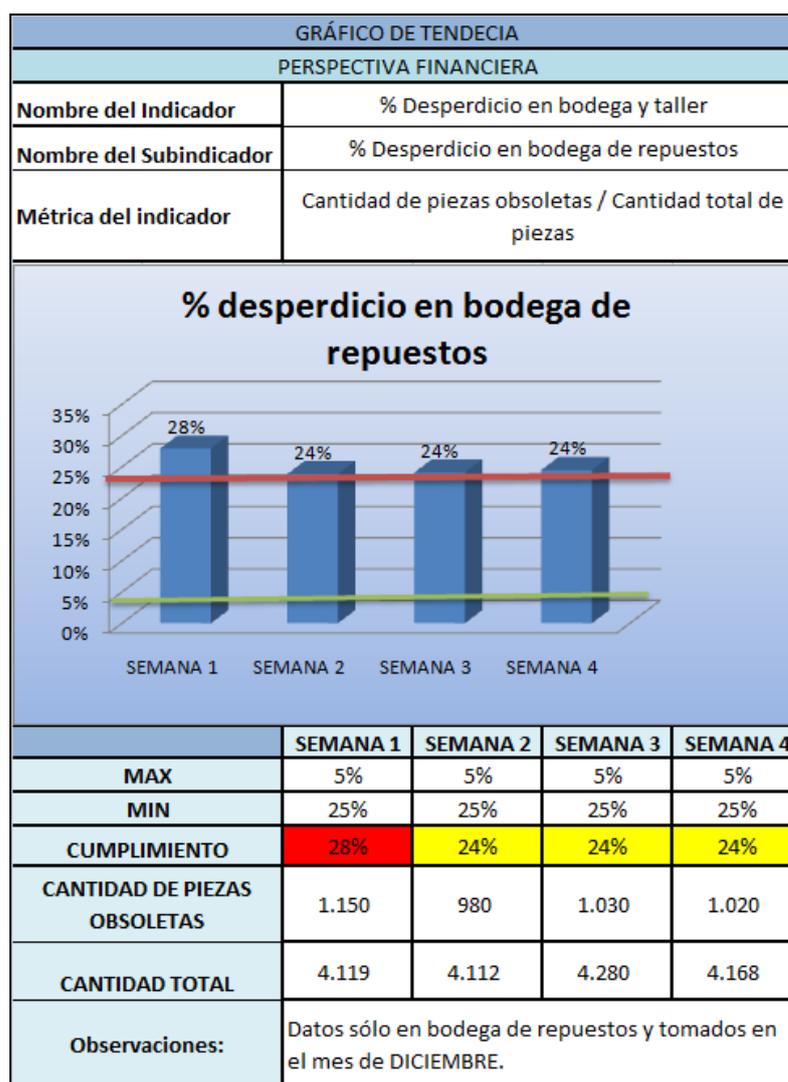
El resultado de implementar las iniciativas estratégicas permite mejorar el desempeño del SCG por medio de la ejecución de actividades, formatos, cronogramas y planes. Cada iniciativa corresponde a un objetivo estratégico del mapa estratégico de operaciones. Al desarrollar dichas iniciativas se incrementa el indicador para cada objetivo, esto se demuestra con los análisis de resultados que se da a continuación.

### **INICIATIVA APLICADA: Sistema de 5`s**

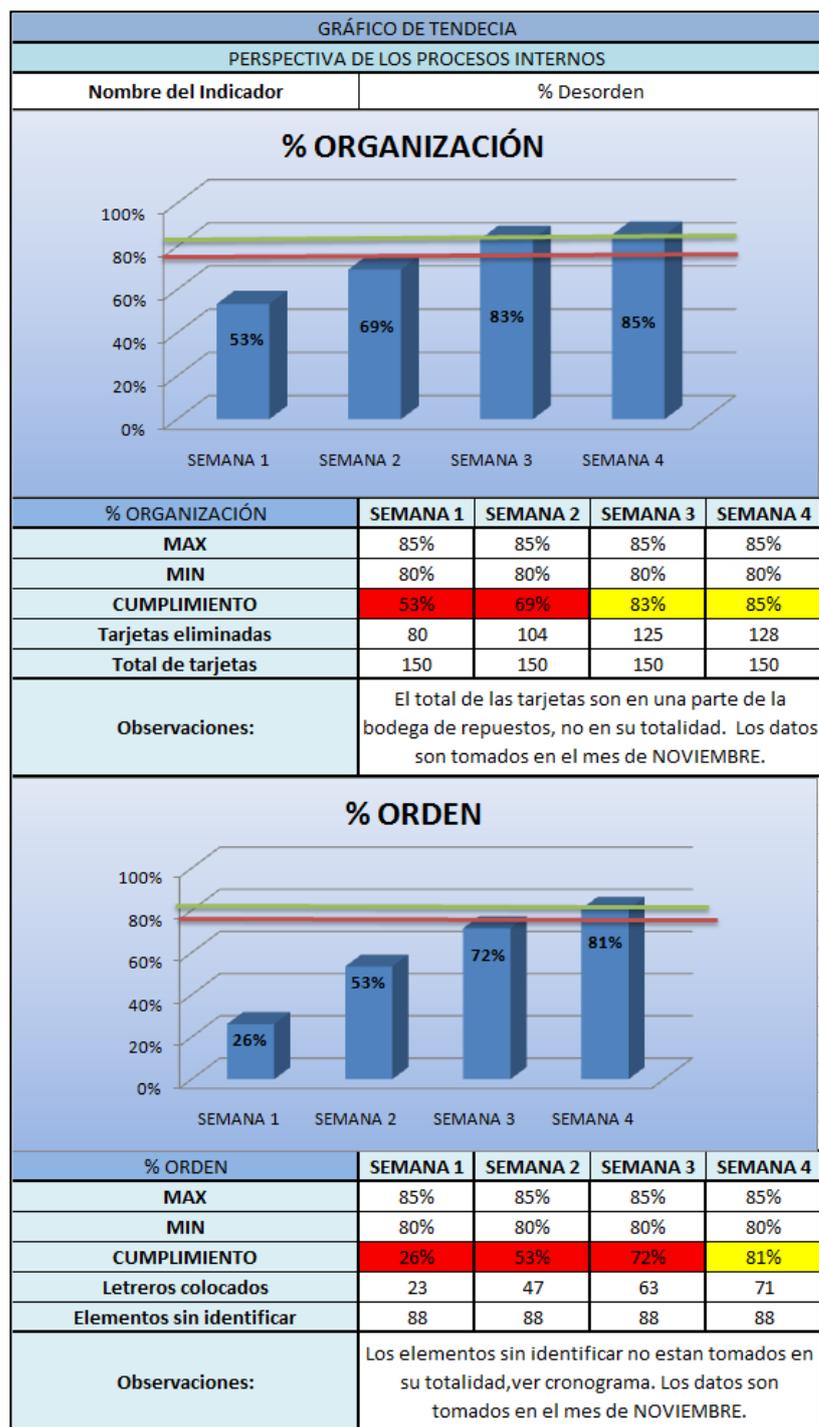
#### **OBJETIVOS ESTRATÉGICOS INVOLUCRADOS:**

- Reducir los desperdicios operativos en un 5% → indicador: % de desperdicio en bodega y taller
- Alcanzar un cumplimiento del 80% de 5`s en el taller y bodega de repuestos → indicador: % de desorden y organización

La iniciativa de 5S's se aplica durante el mes de Noviembre y Diciembre obteniendo los siguientes gráficos de tendencia para cada indicador

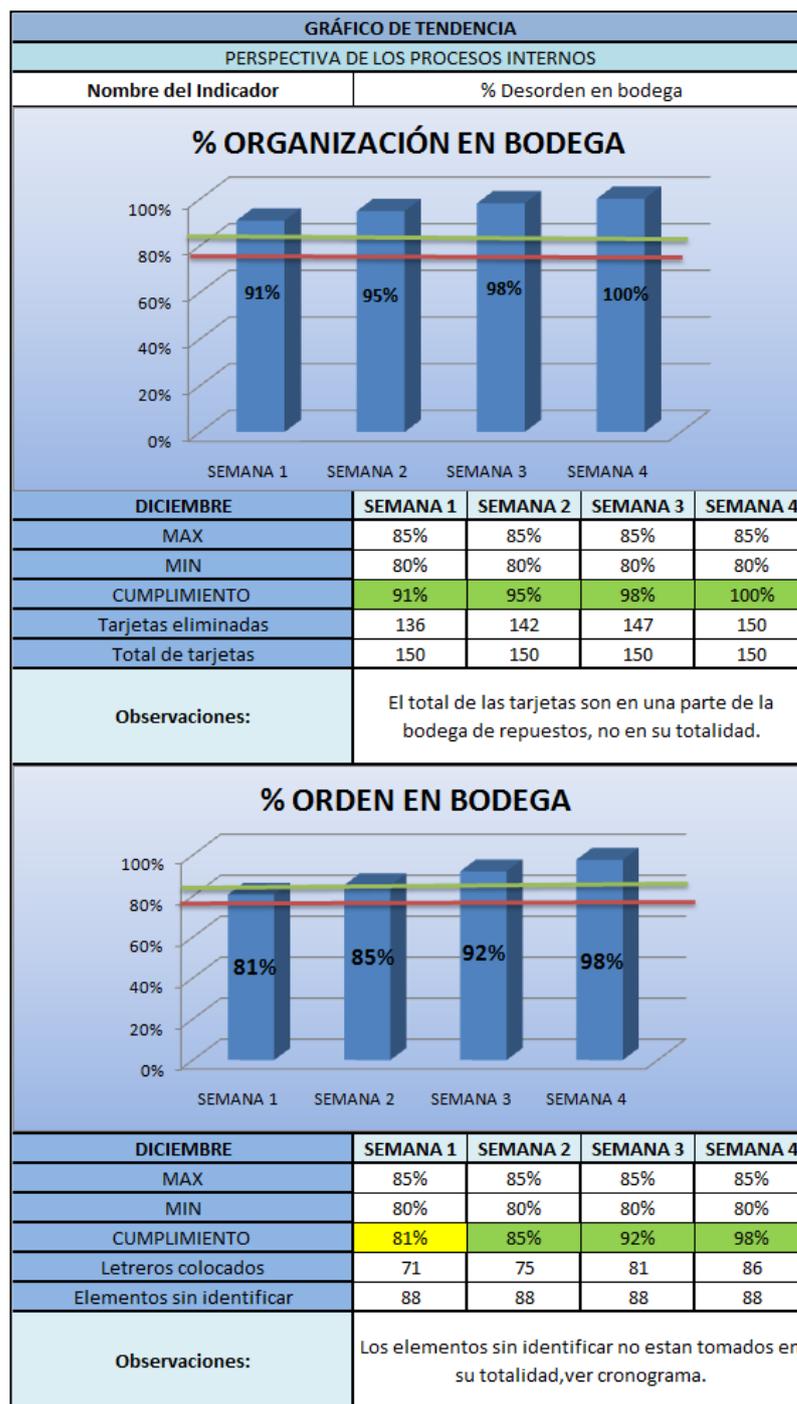


**GRÁFICA 5.4. GRÁFICA DE TENDENCIA DE RESULTADOS DE %DESPERDICIOS**



**GRÁFICA 5.5. GRÁFICA DE TENDENCIA DE RESULTADOS DE %  
DESORDEN EN EL MES DE NOVIEMBRE**

En el mes de Noviembre se inicia con el programa de 5S`s junto al jefe de bodega y dos bodegueros. Aquí se mide el % de organización y orden por medio de la eliminación de elementos obsoletos dentro de la bodega y la colocación de letreros de identificación de cada segmento. Durante las dos primeras semanas se encontraba piezas obsoletas, elementos no necesarios, repuestos mal ubicados y sin letreros en las perchas, razón por la que el valor esta en rojo. Las dos últimas semanas del mes se empieza a capacitar, a desechar piezas, reubicar las necesarias, elaborar y colocar letreros.



**GRÁFICA 5.6. GRÁFICA DE TENDENCIA DE RESULTADOS DE  
%DESORDEN EN EL MES DE DICIEMBRE**

En el mes de Diciembre se reducen favorablemente las piezas obsoletas, además los bodegueros se acostumbran a trabajar con los letreros ubicados. De los elementos obsoletos como maquinas de soldar, dobladoras y demás piezas son vendidas y re-utilizadas para poder obtener beneficios económicos. A pesar que en Diciembre se tiene los indicadores en verde se debe evaluar el mantenimiento del programa. Al principio los bodegueros reciben las órdenes y aprenden del sistema pero se necesita tener todo implementado en el futuro para que se mantenga en el tiempo.

**TABLA 32. TABLA DE RESULTADOS OBTENIDOS DEL SISTEMA 5'S**

| TABLERO DE CONTROL                |   |  |     |           |          |          |          |           |          |          |          |
|-----------------------------------|---|--|-----|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| NOMBRE INICIATIVA APLICADA:       |   | Programa de 5's  |     |           |          |          |          |           |          |          |          |
| OBJETIVO:                         |   | Reducir los desperdicios de operación a 5% (procesos). Y alcanzar un nivel de cumplimiento de un 80% de 5'S en taller y bodega de repuestos. |     |           |          |          |          |           |          |          |          |
| RESPONSABLES:                     |   | Jefe de bodega y Jefe de taller  |     |           |          |          |          |           |          |          |          |
| IMPACTO EN EL SCG:                |   | Ayuda a cumplir el objetivo estratégico de aumentar el rendimiento operativo minimizando costos.   |     |           |          |          |          |           |          |          |          |
| Indicadores                       | Métrica   | Min  | Max | SEMÁFORO  |          |          |          |           |          |          |          |
|                                   |   |  |     | NOVIEMBRE |          |          |          | DICIEMBRE |          |          |          |
|                                   |   |  |     | Semana 1  | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 | Semana 1  | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 |
| % Desperdicio en bodega y taller. | (Cantidad de piezas obsoletas / Cantidad total de piezas) | 25%  | 5%  | 31%       | 30%      | 19%      | 20%      | 28%       | 24%      | 24%      | 24%      |
| % Desorden en bodega y taller     | (Tarjetas rojas eliminadas / Total de tarjetas rojas)     | 25%  | 5%  | 53%       | 69%      | 83%      | 89%      | 91%       | 95%      | 98%      | 100%     |
|                                   | (Letreros colocados / Elementos sin identificar)          | 25%  | 5%  | 26%       | 53%      | 72%      | 81%      | 81%       | 85%      | 92%      | 98%      |

Para estos indicadores los resultados mostrados en la tabla son los primeros que se tienen en el Sistema de Control de Gestión, es decir no existen datos pasados. Ahora se puede decir que existe un control en la bodega de repuestos. En el mes de Noviembre se comienza la implementación para diagnosticar ciertas áreas de la bodega de repuestos. Es importante recalcar que este plan de iniciativa debe aumentar para todas las áreas de la bodega y del taller y mantener su control durante los 5 años del plan estratégico.

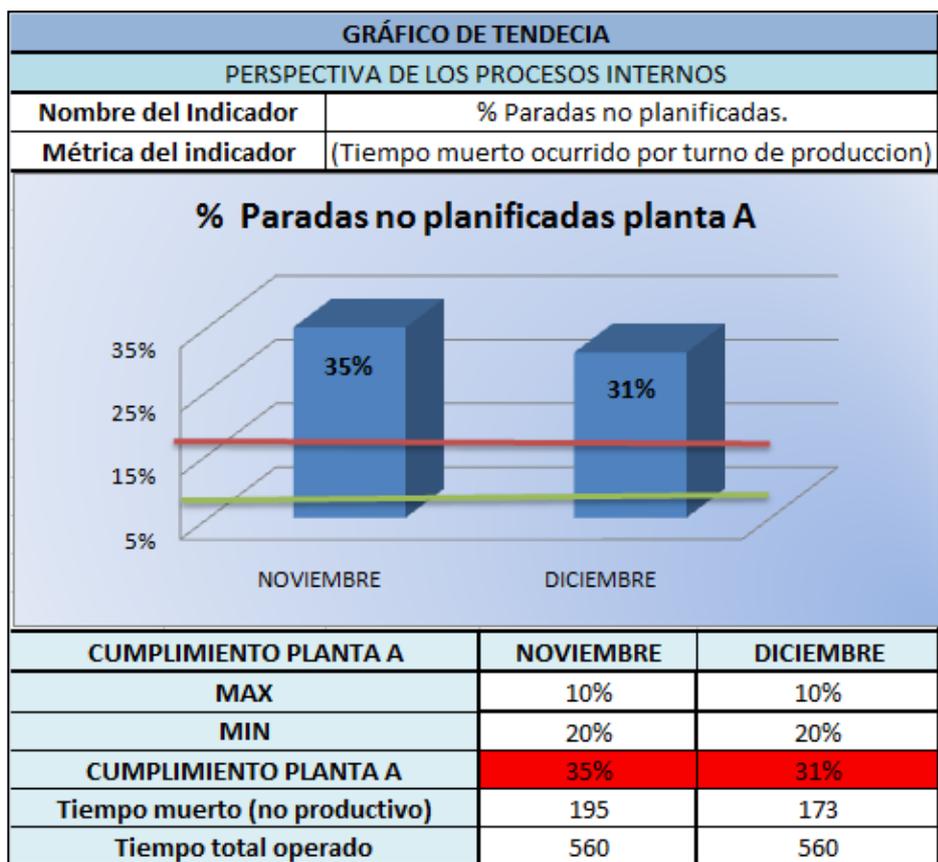
**INICIATIVA APLICADA: Programa de Mantenimiento Planificado para los Equipos Críticos de la Empresa.**

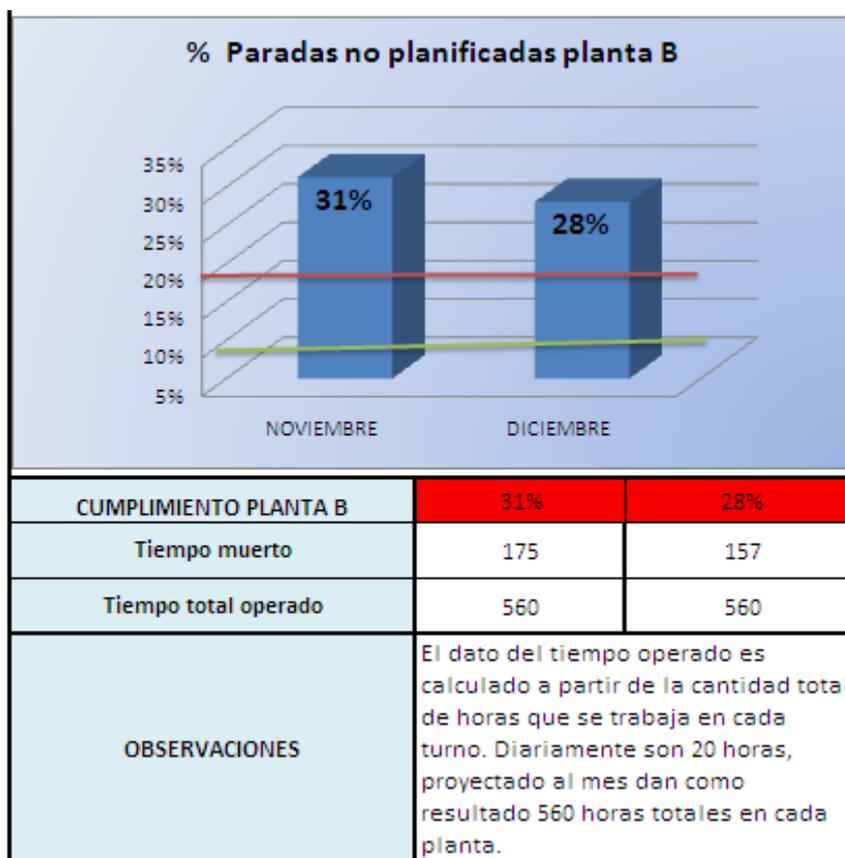
**OBJETIVOS ESTRATEGICOS INVOLUCRADOS:**

- Reducir en un 10% las paradas no planificadas de producción → Indicador: % paradas no planificadas
- Cumplir en un 70 % el plan de mantenimiento planificado → indicador: % de cumplimiento del plan de mantenimiento planificado

Para el indicador de paradas no planificadas existen cambios en su gráfico de tendencia que muestran resultados favorables para el SCG. Al implementar un plan de mantenimiento planificado para las plantas se logra evidenciar una reducción de los tiempos muertos de producción. A pesar que siguen existiendo causas externas a mantenimiento que provocan paradas no planificadas pero ha permitido reducir su porcentaje.

A continuación se muestra los gráficos de tendencia para el mes de Noviembre y Diciembre.



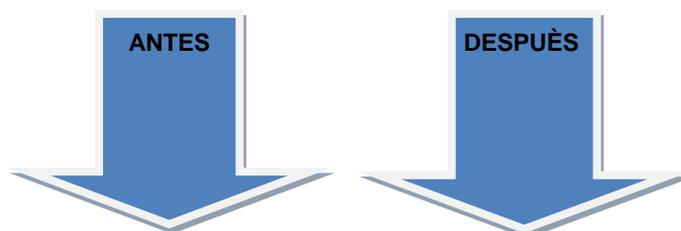


**GRÁFICA 5.7. GRÁFICA DE TENDENCIA DE RESULTADOS DE PARADAS NO PLANIFICADAS**

En la siguiente tabla se muestra un cuadro de los resultados que se tiene para el mes de Noviembre y Diciembre, adicionalmente se añade los datos de los meses anteriores (Agosto, Septiembre y Octubre) para posteriormente comparar.

**TABLA 33. TABLERO DE CONTROL DE RESULTADOS DE LAS PARADAS NO PLANIFICADAS**

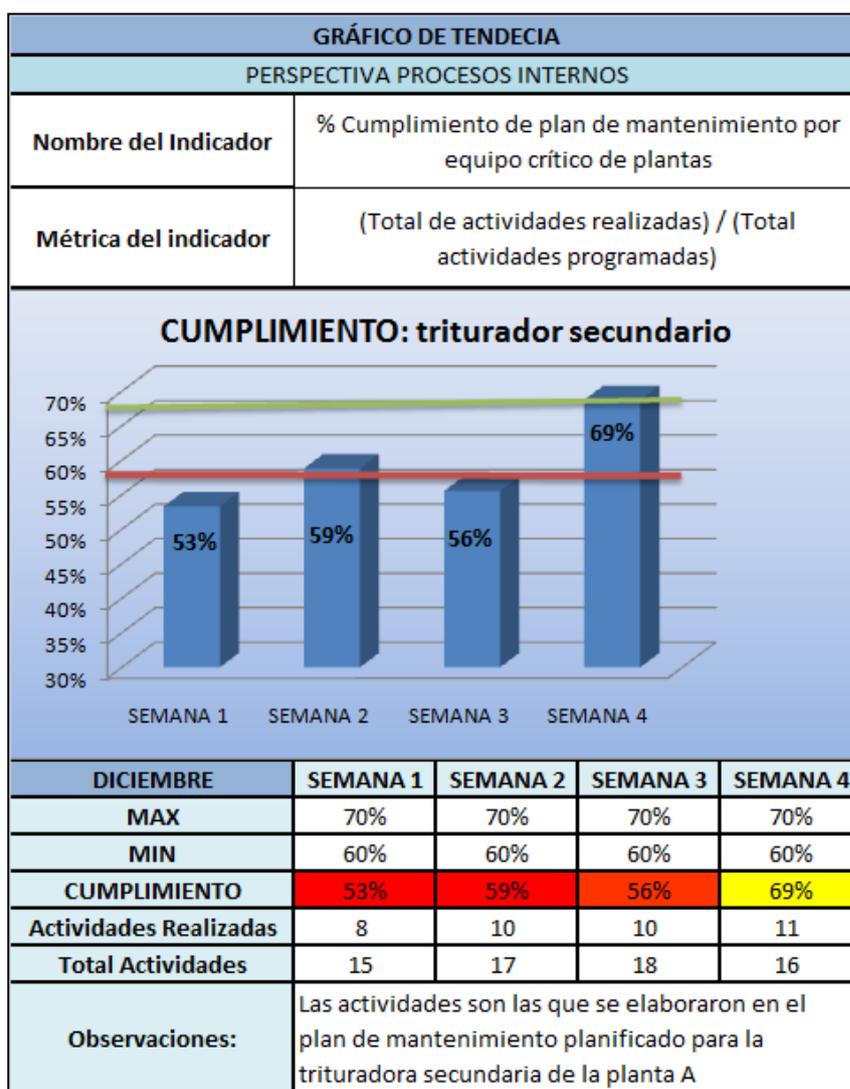
| TABLERO DE CONTROL  |                                       |  |     |          |            |         |           |           |
|---|---------------------------------------|--|-----|----------|------------|---------|-----------|-----------|
| OBJETIVO:   |                                       | Lograr que el tiempo por paradas no planificadas se máximo 15% del tiempo total operado. |     |          |            |         |           |           |
| RESPONSABLES:   |                                       | Jefe de Mantenimiento  |     |          |            |         |           |           |
| IMPACTO EN EL SCG:  |                                       | Alcanzar el objetivo estrategico de cumplimiento de la demanda programada semanalmente   |     |          |            |         |           |           |
| Indicadores   | Subindicador                          | Min  | Màx | SEMÀFORO |            |         |           |           |
|   |                                       |  |     | AGOSTO   | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE |
| % de Cumplimiento del plan de mantenimiento planificado para los equipos criticos | % de Paradas No planificadas Planta A | 20%  | 10% | 45%      | 44%        | 42%     | 35%       | 31%       |
|   | % de Paradas No planificadas Planta B | 20%  | 10% | 44%      | 35%        | 33%     | 31%       | 28%       |



En estos meses se trabaja con mantenimientos correctivos, existen cortes de luz en varias semanas.

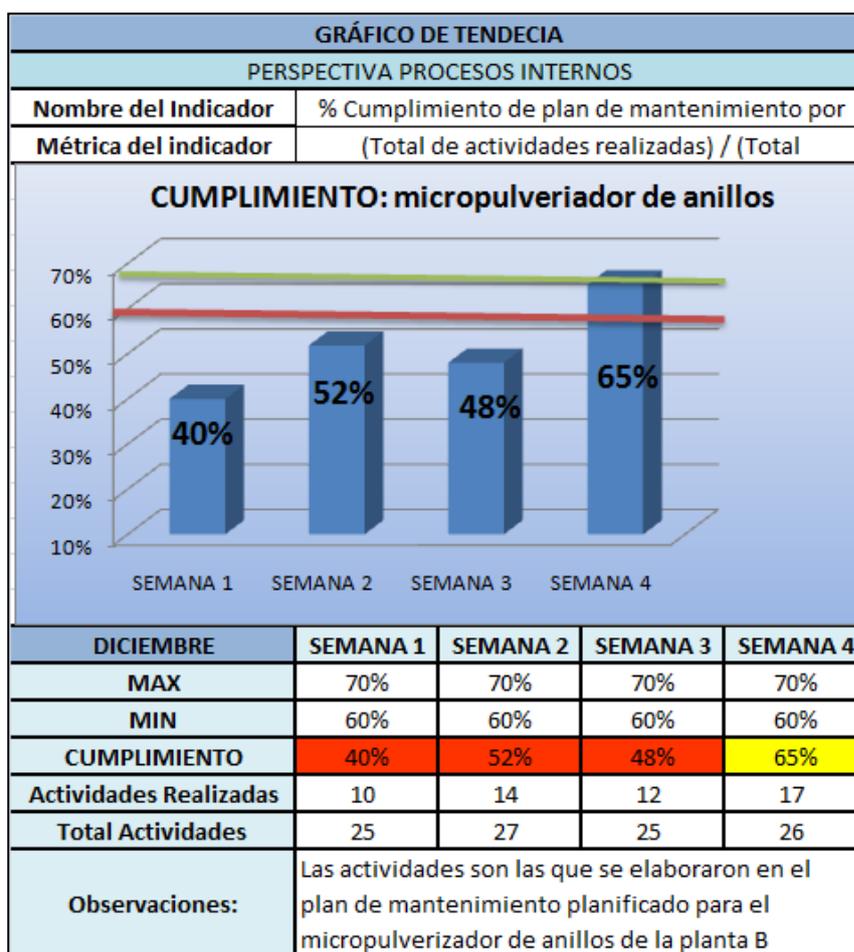
Aquí se pone en marcha el plan de mantenimiento planificado. Las plantas reducen exclusivamente las paradas no planificadas por mantenimiento. Además existen inspecciones de las condiciones de la maquinaria lo que evita daños eléctricos.

Para el indicador de % de cumplimiento del plan de mantenimiento planificado se implementa para cada uno de los equipos críticos de la planta obteniendo los siguientes gráficos de tendencia:



**GRÁFICA 5.8. GRÁFICA DE TENDENCIA DE RESULTADOS DEL PLAN DE MANTENIMIENTO EN TRITURADOR SECUNDARIO**

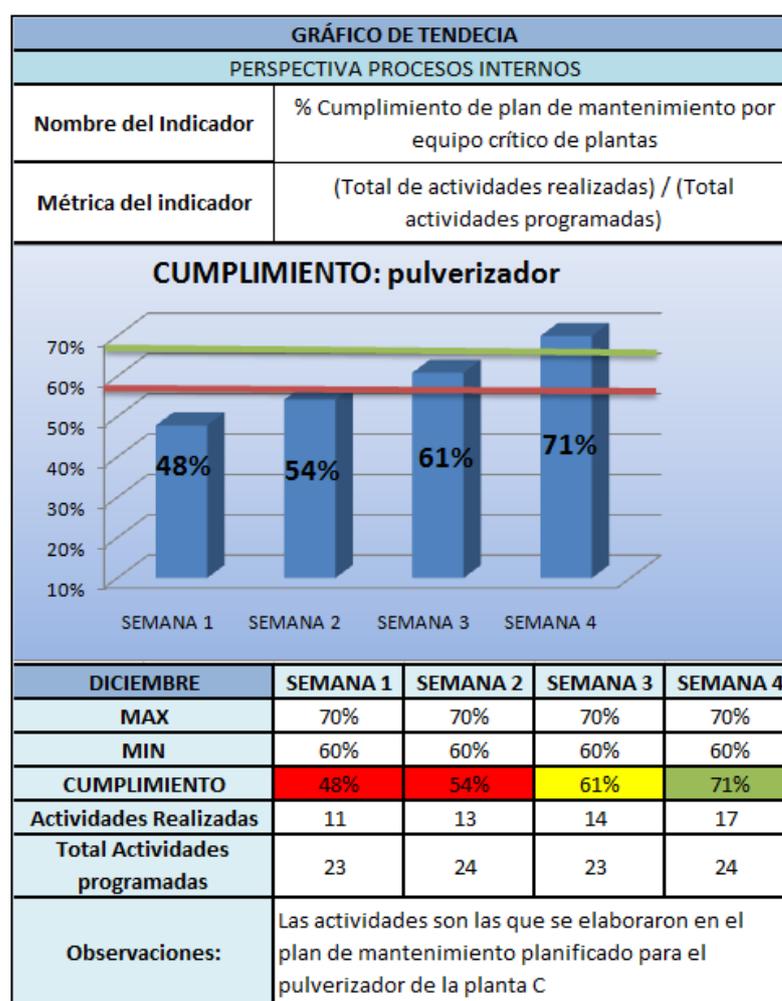
En el mes de Noviembre se diseña el plan de mantenimiento planificado que reúne las actividades básicas de rutina que realiza cada mecánico y eléctrico. Estas actividades se las coloca en un cronograma y para cada semana se tiene un total de actividades. En la semana 1 y 2 el responsable del plan de mantenimiento debe ejecutar un total de 15 y 17 actividades pero solo se realizan 8 y 10, respectivamente. El personal de mantenimiento no está acostumbrado a manejar periodos de tiempo planificado. En muchos casos no se asigna el personal que debe ejecutar el plan. Por estos motivos el indicador se encuentra en rojo.



**GRÁFICA 5.9. GRÁFICA DE TENDENCIA DE RESULTADOS DEL PLAN DE MANTENIMIENTO EN MICROPULVERIZADOR DE ANILLOS**

En las tres primeras semanas de la ejecución del plan de mantenimiento para el micro pulverizador de anillos de la planta B no se ha realizado el total de sus actividades planificadas por cada semana. La principal razón se da porque en esta planta se necesita

coordinar con los supervisores de producción para acceder al equipo. Los responsable no han coordinado de manera adecuada la actividad y existen choques con producción.



**GRÁFICA 5.10. GRÁFICA DE TENDENCIA DE RESULTADOS DEL PLAN DE MANTENIMIENTO EN PULVERIZADOR**

Se observa que para el pulverizador de la planta C las actividades planificadas son ejecutadas de mejor manera obteniendo en las dos últimas semanas resultados favorables para el indicador.

**TABLA 34. TABLERO DE CONTROL DE RESULTADOS DEL PLAN DE MANTENIMIENTO**

| TABLERO DE CONTROL  |   |  |     |           |          |          |          |
|---|---|--|-----|-----------|----------|----------|----------|
| OBJETIVO:   |   | Cumplir en un 70% el plan de mantenimiento planificado.                                |     |           |          |          |          |
| RESPONSABLES:   |   | Jefe de Mantenimiento  |     |           |          |          |          |
| IMPACTO EN EL SCG:  |   | Alcanzar el objetivo estrategico de cumplimiento de la demanda programada semanalmente |     |           |          |          |          |
| Indicadores   | Subindicador  | Min  | Max | DICIEMBRE |          |          |          |
|   |   |  |     | Semana1   | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 |
| % de Cumplimiento del plan de mantenimiento planificado para los equipos criticos | % de cumplimiento triturador secundario (Planta A)        | 60%  | 70% | 53%       | 59%      | 56%      | 69%      |
|   | % de cumplimiento micropulverizador de anillos (Planta B) | 60%  | 70% | 48%       | 54%      | 61%      | 71%      |
|   | % de cumplimiento pulverizador (Planta C)                 | 60%  | 70% | 40%       | 52%      | 48%      | 65%      |

Estos resultados son los primeros que se tiene para este indicador. Es evidente que ahora el departamento de operaciones puede tener un control en el

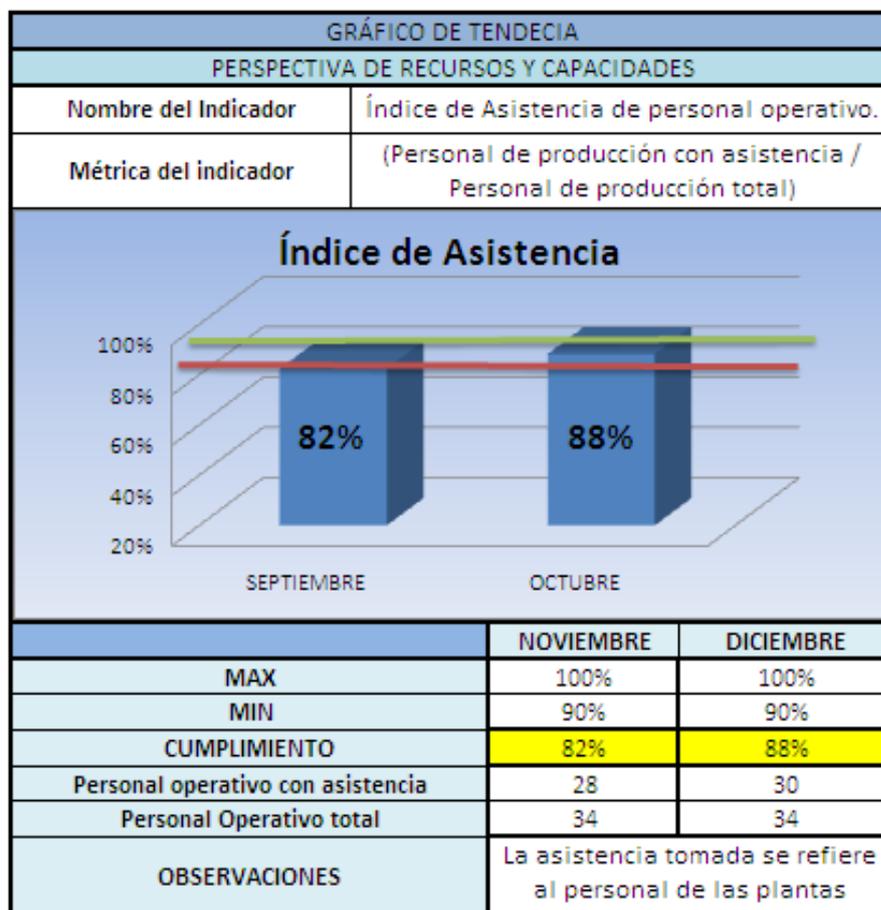
mantenimiento de sus equipos críticos. La iniciativa de crear el plan de mantenimiento planificado ayuda a conocer las tareas a realizar y poder dar seguimiento.

**INICIATIVA APLICADA: Programa de incentivo laboral**

**OBJETIVOS ESTRATEGICOS INVOLUCRADOS:**

- Cumplir en un 100% con el plan de incentivo laboral al personal operativo → Indicador: índice de ausentismo

Se realiza la iniciativa de cambio en la jornada laboral obteniendo cambios en los gráficos de tendencia mostrados a continuación:



**GRÁFICA 5.11. GRÁFICAS DE TENDENCIA DE RESULTADOS DEL  
ÍNDICE DE ASISTENCIA**

En el mes de Diciembre la gerencia decide aumentar un turno laboral de 11 personas adicionales, reduciendo la carga laboral de 12 a 8 horas laborables. Esta iniciativa se logra implementar gracias a que la gerencia previamente consideraba esta solución para mejorar la asistencia del personal y reducir la rotación del mismo.

TABLA 35. TABLERO DE CONTROL DE RESULTADOS

| TABLERO DE CONTROL    |  |  |      |          |            |         |           |           |
|-----------------------|--|--|------|----------|------------|---------|-----------|-----------|
| OBJETIVO:             |  | Cumplir al menos en un 90 % con el plan de Incentivo Laboral al personal operativo |      |          |            |         |           |           |
| RESPONSABLES:         |  | Jefe de operaciones y Jefe de RR.HH.   |      |          |            |         |           |           |
| IMPACTO EN EL SCG:    |  | Lograr cumplir con la demanda programada semanalmente                              |      |          |            |         |           |           |
| Indicadores           | Métrica  | Min  | Max  | SEMÁFORO |            |         |           |           |
|                       |  |  |      | Agosto   | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
| Índice de ausentismo. | (Personal de producción con asistencia / Personal de producción total) | 90%  | 100% | 56%      | 68%        | 74%     | 82%       | 88%       |

ANTES

DESPUÉS

En estos meses el personal operativo de las plantas trabaja en dos turnos: 8:00 am – 8:00 pm y de 8:00

Aquí se pone en marcha el plan de incentivo laboral. Se capacita al personal y se reduce la jornada laboral de dos turnos a tres en el siguiente horario:  
 8:00 am – 4:00 pm  
 4:00 pm – 12:00 am  
 12:00 am – 8:00 am

**INICIATIVA APLICADA: Programa de planificación y control de producción.**

**OBJETIVOS ESTRATEGICOS INVOLUCRADOS:**

- Cumplir en un 90% con la planificación de la producción semanal → Indicador: Programación de producción cumplida

Este indicador recibe una mejora en el Sistema de Control de Gestión ya que se implementa la iniciativa de planificación y control de producción. En el mes de Diciembre aún no comienza los pronósticos de producción pero se puede observar que existe una mejora en el tablero de control mostrado a continuación:

**TABLA 36. TABLERO DE CONTROL DE RESULTADOS DEL PLAN DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PRODUCCIÓN**

| TABLERO DE CONTROL              |  |  |     |            |         |           |           |
|---------------------------------|--|--|-----|------------|---------|-----------|-----------|
| OBJETIVO:                       |  | Cumplir mínimo con el 90% de planificación de producción                               |     |            |         |           |           |
| RESPONSABLES:                   |  | Jefe de Operaciones y Producción   |     |            |         |           |           |
| IMPACTO EN EL SCG:              |  | Alcanzar el objetivo estratégico de cumplimiento de la demanda programada semanalmente |     |            |         |           |           |
| Indicadores                     | Subindicador                           | Min  | Max | SEMÁFORO   |         |           |           |
|                                 |  |  |     | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
| Programa de producción cumplida | % de cumplimiento o producto malla 8   | 80%  | 90% | 67%        | 64%     | 71%       | 69%       |
|                                 | % de cumplimiento o producto malla 100 | 80%  | 90% | 74%        | 73%     | 75%       | 76%       |
|                                 | % de cumplimiento o producto malla 200 | 80%  | 90% | 72%        | 75%     | 80%       | 78%       |
|                                 | % de cumplimiento o producto malla 325 | 80%  | 90% | 56%        | 52%     | 64%       | 70%       |

Este indicador mejora debido a todas las actividades en conjunto que se realiza con las demás iniciativas. Al final lo que se persigue es el cumplimiento de la demanda que el cliente tiene a través de fabricar más producto. Este indicador es uno de los principales que evalúa si se cumple o no con la planificación de la demanda programada. A continuación se muestra el

nivel de mejora en sacos para el mes de Diciembre comparado con los demás meses:

**TABLA 37. NIVEL DE MEJORA DE LA PRODUCCIÓN EN SACOS**

| INDICADOR: Programación de Producción cumplida          |                                     |                              |
|---|-------------------------------------|------------------------------|
| ANTES   | DESPUES                             |                              |
| Programación cumplida promedio entre Agosto y Noviembre | Programación cumplida mes Diciembre | sacos adicionales producidos |
| 16295   | 18450                               | 2155                         |
| 17945   | 18125                               | 180                          |
| 5871  | 6241                                | 370                          |
| 4060  | 6725                                | 2665                         |
| TOTALES   |                                     |                              |
| 44171   | 49541                               | 5370                         |

Al analizar esta tabla se puede observar que 5370 sacos se producen adicionalmente entre todos los productos durante el mes de diciembre. Este resultado permite demostrar que el SCG puede alcanzar las metas propuestas para el periodo de tiempo establecido en la visión.

### 5.2.2 Resultados propuestos

Luego de analizar los resultados obtenidos se analiza los resultados propuestos de tal manera que se cuantifique los beneficios en términos económicos que la empresa sometida a estudio obtiene al invertir en un diseño e implementación de un sistema de control de gestión. Los costos estimados sirven para darle continuidad a las iniciativas desarrolladas. En caso de determinar el costo total del sistema de control de gestión se necesita analizar todos los indicadores y sus respectivas iniciativas estratégicas.

Los beneficios calculados en dólares son obtenidos por los gráficos de tendencia que se analizaron en el capítulo 4 y 5. Esta información permite cuantificar la pérdida que la empresa tiene cuando no maneja un sistema de control de gestión.

A continuación se muestra tablas de los costos y sus beneficios:

**TABLA 38. COSTO INICIAL PARA IMPLEMENTAR LA INICIATIVA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PRODUCCIÓN**

| <b>COSTO INICIAL: Planificación y control de producción</b>  |                     |
|--|---------------------|
| Contratar personal: jefe de producción y supervisores (con instrucción académica superior y experiencia).  | \$ 3.500,00         |
| Compra de licencia para software para programación de pronóstico de producción en el   | \$ 1.500,00         |
| Capacitaciones relacionadas a control y planificación  | \$ 2.500,00         |
| Dispositivos de control (Horómetros).  | \$ 3.000,00         |
| <b>TOTAL</b>   | <b>\$ 10.500,00</b> |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |                     |
| La empresa debe invertir en estos rubros para iniciar y estructurar correctamente el departamento de operaciones. Se necesita adquirir programas y capacitación para arrancar a planificar y controlar la producción a los niveles que se esperan durante los 5 años |                     |

**TABLA 39. BENEFICIO DE IMPLEMENTAR LA INICIATIVA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PRODUCCIÓN**

| <b>BENEFICIO OBTENIDO</b>   |               |
|---|---------------|
| Reducir las pérdidas de ventas.   | \$ 110.000,00 |
| <b>OBSERVACIONES</b>  |               |
| Dentro de los 3 meses analizados se contabiliza la cantidad de sacos que ventas planifica pero que no se vende porque no hay producto. En total 51275 sacos entre los productos malla 8, 100, 200 y 325 el cliente demando se perdio su venta. Para traducirlos a terminos economicos se uso el precio de venta al publico de cada uno. |               |

| <b>BENEFICIO</b>  |             |
|---|-------------|
| Reducir los gastos por retraso de entrega del producto  | \$ 8.255,00 |
| <b>OBSERVACIONES</b>  |             |
| La empresa incurre en un costo de 0,23 centavos por no entregar a tiempo su producto. Para no perder sus clientes no cobraban el estibado ni transporte. Durante los 3 meses analizados (agosto, septiembre, oct) 35822 sacos vendidos se entregaron tarde, esta información está en el grafico de tendencia del indicador: cumplimiento de pedidos a tiempo. Cuando se alcance el objetivo de entregar a tiempo los pedidos al cliente este valor se convierte en un beneficio económico para la empresa. El valor en dólares que la empresa deja de perder es de \$ 8255. |             |

**TABLA 40. COSTO DE IMPLEMENTAR UN PLAN DE INCENTIVO  
LABORAL**

| <b>COSTO INICIAL: Plan de Incentivo Laboral</b>   |                     |
|---|---------------------|
| Aumento de un turno adicional de personal   | \$ 2.860,00         |
| Digitalizador para 70 personas  | \$ 1.500,00         |
| Costo de transporte para el nuevo turno (durante 1 año)   | \$ 3.000,00         |
| Capacitaciones de induccion   | \$ 1.000,00         |
| Refrigerio del tercer turno   | \$ 400,40           |
| % Bonificación  | \$ 2.730,00         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>\$ 11.490,40</b> |
| <b>OBSERVACIONES</b>  |                     |
| <p>Para el nuevo turno se requiere contratar 11 personas y se considera la remuneración básica de 260 dólares. El costo actual que la empresa asume por operador en comida es de \$1,30 . El rubro de bonificacion es asumiendo que la mitad del personal operativo obtiene la bonificación</p> |                     |

**TABLA 41. BENEFICIO DE IMPLEMENTAR LA INICIATIVA DE PLAN DE INCENTIVO LABORAL**

| <b>BENEFICIO</b>   |              |
|--|--------------|
| Aumentar niveles de producción   | \$ 14.627,00 |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |              |
| <p>En el mes de Diciembre se cambio la jornada laboral de 2 a 3 turnos y se cuantifica un aumento en el indice de asistencia. El impacto que se tiene economicamente es que se aumenta los niveles de producción cumplida . A pesar que aún no se trabaja en este mes con los esquemas de fabricación. Se producen 5370 sacos más debido a que mejora el indice de asistencia del personal. Esta cantidad de sacos en dólares representa \$14627</p> |              |

**TABLA 42. COSTO DE IMPLEMENTAR LA INICIATIVA: PLAN DE  
MANTENIMIENTO PLANIFICADO**

| <b>COSTO</b>  |                    |
|---|--------------------|
| Contratar jefe y supervisores de mantenimiento (con instrucción académica superior y experiencia).  | \$ 3.000,00        |
| Sub contratar el personal para el estudio del Análisis de modo efecto y falla (AMEF)  | \$ 2.500,00        |
| Capacitación a mecánicos y electricistas para el uso de los programas de mantenimiento planificado.   | \$ 2.000,00        |
| <b>TOTAL</b>  | <b>\$ 7.500,00</b> |
| <b>OBSERVACIONES</b>  |                    |
| Estos valores son aproximados para arrancar con la iniciativa del plan de mantenimiento planificado. El plan estrategico es para 5 años y se debe revisar todos los costos para este periodo. |                    |

**TABLA 43. BENEFICIO DE IMPLEMENTAR LA INICIATIVA: PLAN DE MANTENIMIENTO PLANIFICADO**

| <b>BENEFICIO</b>   |               |
|--|---------------|
| Reducción de paradas no planificadas.  | \$ 148.644,80 |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |               |
| <p>La empresa anteriormente no controlaba su nivel de desperdicio de tiempo muerto que influye en costos por no producir. En los 3 meses analizados hay 638 horas muertas para la planta A y 588 en planta B. En total 1256 horas que la planta no fabrica producto. Para cuantificar de manera económica se considera la capacidad de saco por hora para cada planta y el costo del producto.</p> |               |

**TABLA 44. COSTO DE IMPLEMENTAR LA INICIATIVA DE 5'S**

| <b>COSTO INICIAL: 5S's</b>                                 |                    |
|--|--------------------|
| Materiales (para tarjetas rojas y letreros).               | \$ 120,00          |
| Perchas, estanterías, etc.                                 | \$ 400,00          |
| Utensilios de limpieza.                                    | \$ 150,00          |
| Capacitación   | \$ 850,00          |
| Carteles para incentivar (organización, orden y limpieza). | \$ 150,00          |
| <b>TOTAL</b>   | <b>\$ 1.670,00</b> |

TABLA 45. BENEFICIO DE IMPLEMENTAR LA INICIATIVA DE 5'S

| BENEFICIO  |             |
|--|-------------|
| Reducción de desperdicios.   | \$ 3.500,00 |
| OBSERVACIONES  |             |
| Un gran porcentaje de los desperdicios encontrados en la bodega fueron vendidos y re utilizados. |             |

# CAPÍTULO 6

## 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

1. La empresa tiene concentrado sus problemas en la parte operativa por esta razón se diseña e implementa un sistema de control de gestión para mejorar el desempeño de la misma y pueda notarse en el tiempo la diferencia.
2. No se cuenta con un departamento de operaciones definido que unifica mantenimiento, logística y producción. De manera que al diseñar un sistema de control de gestión se tiene la necesidad de crear un departamento de operaciones.
3. El sistema de control de gestión permite identificar y definir indicadores medibles acordes a los objetivos estratégicos necesarios para alcanzar la visión del departamento de operaciones.

4. El sistema de control de gestión marca un horizonte a seguir para todo el personal involucrado haciéndolo responsable y comprometido con su trabajo con el fin de cumplir con el objetivo común del departamento.
5. El sistema de control de gestión mantiene como pilar fundamental en su diseño el monitoreo y control. La estrategia planteada necesita que sea duradera en el tiempo para esto se asignan responsables y definen la frecuencia de reuniones para tomar acciones y decisiones sobre el SCG.
6. El tablero de control es una herramienta práctica puesto que permite identificar los resultados fácilmente por los colores: rojo cuando son inaceptables, amarillos si son aceptables y verdes si son excepcionales. El tablero es por lo tanto una herramienta para tomar decisiones oportunamente.
7. La iniciativa de planificación y control de producción logro aumentar la cantidad de producción de sacos por mes en 5370 (Diciembre). Esto representa que se puede contar con más cantidad de productos que permita suplir la demanda semanal.
8. El personal de producción y ventas se logra integrar para programar adecuadamente los pedidos de los clientes

utilizando la información de los indicadores, esquemas de fabricación y capacidad de planta.

9. El plan de incentivo laboral reduce la carga horaria de los operadores. El objetivo estratégico de reducir el índice de ausentismo laboral permite observar cuanto influye el personal en los niveles de producción (ver grafico). Por esta razón se empieza a considerar al personal operativo como un recurso importante para poder lograr la meta de cumplir con la demanda programada semanalmente a los clientes.
10. Al desarrollar la iniciativa de plan de mantenimiento se elaboran tarjetas de activos, formatos de inspecciones, cronogramas de mantenimiento. Esta información sirve como herramienta para conocer y controlar la maquinaria instalada que anteriormente era desconocida para la empresa.
11. La iniciativa del programa de 5S's fomenta el orden, organización y limpieza a las áreas de la empresa. Al incluir el objetivo estratégico de reducir desperdicios en el mapa estratégico permite concientizar al personal que el desorden produce pérdidas de tiempo y dinero.
12. Las auditorías es un proceso fundamental para la mejora continua de todo Sistema de control de gestión ya que permite una evaluación objetiva acerca del desarrollo,

implementación y monitoreo del mismo y sobre todo la validación de los resultados que muestra el tablero. Esto brinda mayor confianza a la alta dirección en toma de decisiones oportunas y efectivas.

## **6.2 Recomendaciones**

1. Cumplir con las actividades del cronograma operativo (ver figura) y que sea conocido por todo el personal del departamento. Esto ayuda a motivar e involucrar a todos en las metas planteadas.
2. Es necesario incorporar o re ubicar al personal o capacitar a nivel de jefaturas que mantengan un perfil de planificación, control y afín al SCG.
3. Se requiere el compromiso de los responsables de cada uno de los objetivos estratégicos e indicadores para que la toma de datos sea coherente y real que permita tomar decisiones acertadas.
4. La empresa debe realizar auditorías integradas generales durante los tres primeros meses del sistema de control de gestión de manera que al finalizar esta revisión se logre determinar la periodicidad de la auditoria de cada objetivo

estratégico. Luego armar los cronogramas de revisión de auditoría ver anexo AC

5. Las iniciativas estratégicas desarrolladas en la tesina son una implementación piloto para evidenciar cambios prematuros. Para poder continuar con las mejoras se debe cumplir con los cronogramas operativos, revisiones periódicas de los indicadores y continuar implementando iniciativas al sistema.
6. Se necesita actualizar la información para mejorar los pronósticos de producción. Es importante revisar constantemente estos datos para ser cada vez más precisos. Se puede buscar software alternativo que sean más exactos y efectivos.
7. Expandir el programa de 5S`s en toda la bodega y diseñar un nuevo sistema para el taller. La información obtenida en la tesina es solo por la implementación en algunas estanterías de la bodega.
8. Realizar después de 6 meses un nuevo focus group para conocer el grado de satisfacción del personal que se dio al crear un nuevo turno laboral. Es importante comparar los índices de ausentismos posteriormente para evitar nuevas causas que provoquen la falta del personal.

9. Determinar un presupuesto para todo el SCG luego de analizar detalladamente todas las iniciativas necesarias para alcanzar todas las metas durante los 5 años. Es importante cuantificar los beneficios totales del sistema.

# **ANEXOS**

## ANEXO A. REGISTRO DE INDICADORES EXCEPCIONALES

| REGISTRO DE INDICADORES EXCEPCIONALES         |                 |
|---|-----------------|
| INDICADOR:                                    | META:           |
| OBJETIVO:                                     | % CUMPLIMIENTO: |
| FECHA:  |                 |
| RESPONSABLE DEL INDICADOR:                    |                 |
| ACCIONES QUE SE TOMARON:                      |                 |
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>           |                 |
| ACCIONES REALIZADAS ANTERIORMENTE:            |                 |
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>           |                 |
| OBSERVACIONES / SUGERENCIAS PARA LAS ACCIONES |                 |
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>           |                 |

ANEXO B. REGISTRO DE INDICADORES INACEPTABLES.

| REGISTRO DE INDICADORES INACEPTABLES      |                 |
|---|-----------------|
| INDICADOR:                                | META:           |
| OBJETIVO:                                 | % CUMPLIMIENTO: |
| FECHA:                                    |                 |
| RESPONSABLE DEL INDICADOR:                |                 |
| DESCRIPCIÓN INDICADOR:                    |                 |
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |                 |
| ACCIONES REALIZADAS ANTERIORMENTE:        |                 |
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |                 |
| SOLUCIONES:                               |                 |
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |                 |



ANEXO D. REGISTRO DE RESULTADOS DE LAS REUNIONES DE  
SEGUMIENTO.

| REGISTRO DE RESULTADOS       |                 |
|------------------------------|-----------------|
| INDICADOR:                   | META:           |
| OBJETIVO:                    | % CUMPLIMIENTO: |
| FECHA:                       |                 |
| RESPONSABLE DEL INDICADOR:   |                 |
| RESULTADO POSITIVO/NEGATIVO? |                 |
| <hr/> <hr/> <hr/>            |                 |
| ACCIONES REALIZADAS :        |                 |
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>      |                 |
| ACCIONES A REALIZAR:         |                 |
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>      |                 |

ANEXO E. REGISTRO DE REUNIONES PARA MONITOREO Y CONTROL.

| REGISTRO DE REUNIONES                     |                   |
|---|-------------------|
| FECHA:                                    |                   |
| HORA:                                     |                   |
| TEMA A TRATAR:                            |                   |
| RESPONSIBLE:                              |                   |
| INDICADOR DEL TEMA:                       |                   |
| OBJETIVOS:                                | <hr/> <hr/> <hr/> |
| RESULTADOS:                               | <hr/> <hr/> <hr/> |
| SOLUCIONES:                               | <hr/> <hr/> <hr/> |
| OBSERVACIONES:                            | <hr/> <hr/> <hr/> |
| RESPONSIBLE DE LAS SOLUCIONES:            | _____             |
| PRÓXIMA FECHA DE REUNIÓN SOBRE ESTE TEMA: | _____             |

ANEXO F. TABLA DE CAPACIDAD DE PLANTA B PARA PRODUCTOS MALLA 325 Y MALLA 200.

| Determinar flujo masico que circula por la PLANTA B |                           |       |       |     |       |      |      |       |      |      |      |      |            |      |
|---|---------------------------|-------|-------|-----|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------------|------|
| PRODUCTO CARBONATO CALCIO MALLA 325                 |                           |       |       |     |       |      |      |       |      |      |      |      |            |      |
| Condiciones   | Velocidad separador       | 20    | 20    | 20  | 20    | 21   | 21   | 21    | 21   | 21   | 21   | 22   | 22         | 22   |
|   | Amperaje Molino           | 60-50 | 60-52 | 60- | 70-80 | 7080 | 7080 | 80-90 | 7080 | 7080 | 7080 | 7080 | 7080       | 7080 |
| Amperaje Ventilador                                 | 65                        | 50    | 65    | 70  | 68    | 68   | 68   | 68    | 68   | 70   | 70   | 70   | 70         | 70   |
| # de muestras                                       | 1                         | 2     | 3     | 4   | 5     | 5    | 6    | 6     | 7    | 8    | 9    | 10   | RESULTADOS |      |
| CICLON  | Sacos envasados por hora  | 20    | 20    | 19  | 33    | 34   | 26   | 28    | 28   | 26   | 38   | 35   | 28         |      |
|   | Sacos envasados por turno | 200   | 200   | 190 | 330   | 340  | 260  | 280   | 280  | 260  | 380  | 350  | 279        |      |
| FILTRO  | Sacos envasados por hora  | 4     | 5     | 6   | 6     | 5    | 6    | 6     | 6    | 5    | 7    | 7    | 6          |      |
|   | Sacos envasados por turno | 40    | 50    | 60  | 66    | 50   | 60   | 66    | 66   | 55   | 70   | 70   | 57         |      |
| TOTALES   | sacos por hora totales    | 24    | 25    | 25  | 39    | 39   | 32   | 34    | 34   | 31   | 45   | 42   | 35         |      |
| PRODUCTO CARBONATO CALCIO MALLA 200                 |                           |       |       |     |       |      |      |       |      |      |      |      |            |      |
| CICLON  | Sacos envasados por hora  | 55    | 51    | 49  | 55    | 52   | 54   | 52    | 58   | 58   | 56   | 51   | 53         |      |
|   | Sacos envasados por turno | 550   | 510   | 490 | 550   | 520  | 540  | 520   | 580  | 580  | 560  | 510  | 533        |      |
| FILTRO  | Sacos envasados por hora  | 10    | 15    | 12  | 14    | 16   | 11   | 10    | 13   | 12   | 15   | 15   | 13         |      |
|   | Sacos envasados por turno | 100   | 150   | 120 | 154   | 160  | 110  | 110   | 143  | 143  | 120  | 150  | 130        |      |
| TOTALES   | sacos por hora totales    | 65    | 66    | 61  | 69    | 68   | 65   | 62    | 71   | 68   | 66   | 66   | 65         |      |

Observaciones: Esta planta tiene dos salidas de material, el 82 % se envasa por el ciclon y el 12% por el filtro

ANEXO G. TABLA DE CAPACIDAD DE PLANTA C PARA PRODUCTO MALLA 200.

| Determinar flujo masico que circula por la PLANTA C |                 |       |       |       |       |       |         |       |       |       |            |  |
|---|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|------------|--|
| PRODUCTO CARBONATO CALCIO MALLA 200                 |                 |       |       |       |       |       |         |       |       |       |            |  |
| Condiciones   | 60-60           | 60-51 | 60-52 | 60-52 | 50-50 | 60-65 | 60-6580 | 60-55 | 60-60 | 60-65 | RESULTADOS |  |
|   | Amperaje Molino | 65    | 50    | 65    | 70    | 68    | 68      | 70    | 70    | 70    |            |  |
| Amperaje Ventilador                                 | 65              | 50    | 65    | 70    | 68    | 68    | 68      | 70    | 70    | 70    | 56         |  |
| # de muestras                                       | 1               | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7       | 8     | 9     | 10    | 56         |  |
| sacos por hora totales                              | 59              | 63    | 51    | 54    | 48    | 55    | 65      | 49    | 59    | 54    | 557        |  |
| sacos por turno                                     | 590             | 630   | 510   | 540   | 480   | 550   | 650     | 490   | 590   | 540   | 557        |  |
| sacos por día                                       | 1180            | 1260  | 1020  | 1080  | 960   | 1100  | 1300    | 980   | 1180  | 1080  | 1114       |  |

ANEXO H. DEMANDA DE 3 AÑOS DE TODOS LOS PRODUCTOS

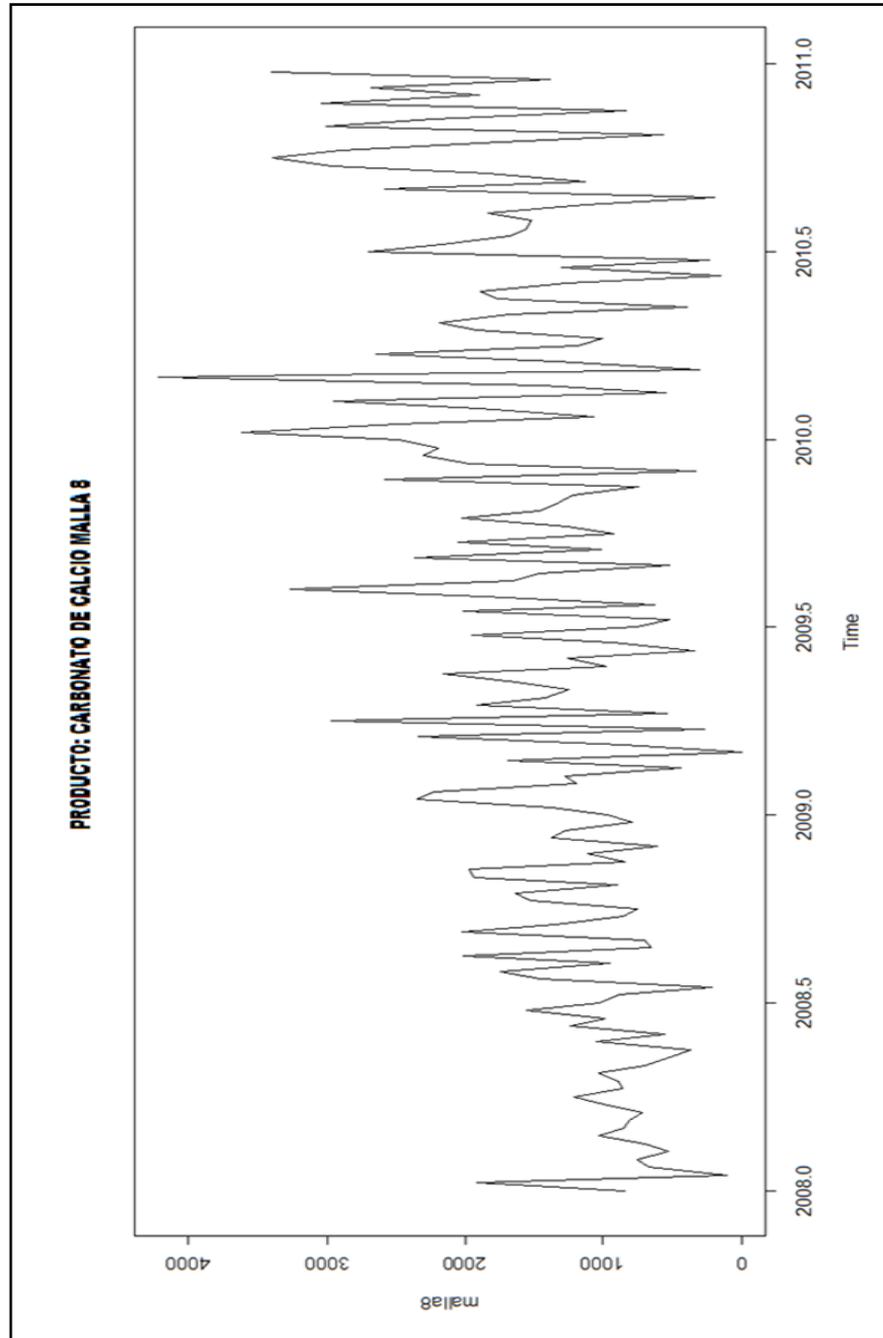
| AÑO              | MES        | SEMANA | PRODUCTO |           |           |           |
|------------------|------------|--------|----------|-----------|-----------|-----------|
|                  |            |        | Malla 8  | Malla 100 | Malla 200 | Malla 325 |
| DEMANDA AÑO 2008 | ENERO      | 1      | 839      | 5.025     | 750       | 175       |
|                  |            | 2      | 1.921    | 3.706     | 1.500     | 85        |
|                  |            | 3      | 103      | 2.741     | 1.121     | 124       |
|                  |            | 4      | 668      | 3.670     | 1.790     | 92        |
|                  | FEBRERO    | 1      | 750      | 4011      | 2050      | 542       |
|                  |            | 2      | 524      | 5112      | 2542      | 735       |
|                  |            | 3      | 698      | 4057      | 1963      | 845       |
|                  |            | 4      | 1033     | 3556      | 2098      | 923       |
|                  | MARZO      | 1      | 850      | 5020      | 1934      | 192       |
|                  |            | 2      | 810      | 6191      | 6187      | 321       |
|                  |            | 3      | 717      | 3686      | 2494      | 254       |
|                  |            | 4      | 991      | 2682      | 3514      | 179       |
|                  | ABRIL      | 1      | 1210     | 4438      | 3790      | 654       |
|                  |            | 2      | 860      | 4573      | 2760      | 309       |
|                  |            | 3      | 890      | 3292      | 1852      | 891       |
|                  |            | 4      | 1027     | 3013      | 2463      | 754       |
|                  | MAYO       | 1      | 695      | 4.089     | 2.550     | 55        |
|                  |            | 2      | 520      | 3.792     | 2.290     | 189       |
|                  |            | 3      | 369      | 3.949     | 4.735     | 217       |
|                  |            | 4      | 1.045    | 5.232     | 2.895     | 156       |
|                  | JUNIO      | 1      | 558      | 2830      | 2631      | 652       |
|                  |            | 2      | 1239     | 3137      | 2802      | 258       |
|                  |            | 3      | 987      | 3574      | 3237      | 367       |
|                  |            | 4      | 1552     | 4457      | 5060      | 459       |
|                  | JULIO      | 1      | 1025     | 4887      | 973       | 412       |
|                  |            | 2      | 885      | 1861      | 1600      | 119       |
|                  |            | 3      | 214      | 4464      | 1100      | 325       |
|                  |            | 4      | 1453     | 6040      | 3380      | 225       |
|                  | AGOSTO     | 1      | 1741     | 4584      | 2280      | 369       |
|                  |            | 2      | 952      | 4557      | 1220      | 478       |
|                  |            | 3      | 2015     | 5200      | 2530      | 158       |
|                  |            | 4      | 651      | 5180      | 2538      | 336       |
|                  | SEPTIEMBRE | 1      | 700      | 840       | 2745      | 0         |
|                  |            | 2      | 2031     | 10718     | 1655      | 260       |
|                  |            | 3      | 1344     | 6057      | 2810      | 40        |
|                  |            | 4      | 854      | 2250      | 1020      | 0         |
|                  | OCTUBRE    | 1      | 750      | 5368      | 2592      | 506       |
|                  |            | 2      | 1526     | 7813      | 5900      | 60        |

|            |                  |       |       |       |       |      |     |
|------------|------------------|-------|-------|-------|-------|------|-----|
|            |                  | 3     | 1633  | 4932  | 5894  | 46   |     |
|            |                  | 4     | 892   | 4065  | 4560  | 858  |     |
|            | NOVIEMBRE        | 1     | 1936  | 5143  | 2745  | 1080 |     |
|            |                  | 2     | 1976  | 4166  | 4926  | 0    |     |
|            |                  | 3     | 843   | 2818  | 1951  | 424  |     |
|            |                  | 4     | 1110  | 4240  | 4800  | 80   |     |
|            | DICIEMBRE        | 1     | 611   | 1336  | 1230  | 120  |     |
|            |                  | 2     | 1370  | 4600  | 6182  | 360  |     |
|            |                  | 3     | 1274  | 6594  | 3445  | 342  |     |
|            |                  | 4     | 785   | 3105  | 4690  | 258  |     |
|            | DEMANDA AÑO 2009 | ENERO | 1     | 964   | 3896  | 1050 | 845 |
|            |                  |       | 2     | 1370  | 4211  | 6980 | 400 |
| 3          |                  |       | 2354  | 3772  | 5008  | 100  |     |
| 4          |                  |       | 2234  | 1662  | 5604  | 130  |     |
| FEBRERO    |                  | 1     | 1196  | 4051  | 3040  | 325  |     |
|            |                  | 2     | 1275  | 3676  | 5083  | 284  |     |
|            |                  | 3     | 442   | 3262  | 3900  | 752  |     |
|            |                  | 4     | 1684  | 2725  | 3995  | 130  |     |
| MARZO      |                  | 1     | 0     | 3788  | 4413  | 100  |     |
|            |                  | 2     | 850   | 3371  | 2250  | 625  |     |
|            |                  | 3     | 2340  | 6372  | 4248  | 550  |     |
|            |                  | 4     | 270   | 5490  | 3610  | 360  |     |
| ABRIL      |                  | 1     | 2972  | 5737  | 3900  | 315  |     |
|            |                  | 2     | 540   | 4352  | 4650  | 540  |     |
|            |                  | 3     | 1920  | 6120  | 3376  | 30   |     |
|            |                  | 4     | 1420  | 5780  | 4494  | 940  |     |
| MAYO       |                  | 1     | 1.250 | 5.790 | 4.280 | 255  |     |
|            |                  | 2     | 1.620 | 9.065 | 4.076 | 70   |     |
|            |                  | 3     | 2.158 | 3.030 | 4.520 | 767  |     |
|            |                  | 4     | 980   | 8.177 | 6.761 | 333  |     |
| JUNIO      |                  | 1     | 1258  | 4478  | 4970  | 335  |     |
|            |                  | 2     | 340   | 5298  | 3050  | 1634 |     |
|            |                  | 3     | 930   | 5516  | 7971  | 1935 |     |
|            |                  | 4     | 1956  | 4958  | 4562  | 3223 |     |
| JULIO      |                  | 1     | 750   | 5230  | 5080  | 450  |     |
|            |                  | 2     | 520   | 4580  | 4655  | 660  |     |
|            |                  | 3     | 2015  | 6250  | 3988  | 750  |     |
|            |                  | 4     | 630   | 4980  | 4025  | 1050 |     |
| AGOSTO     |                  | 1     | 1870  | 4690  | 9380  | 771  |     |
|            |                  | 2     | 3269  | 4030  | 4833  | 1225 |     |
|            |                  | 3     | 1650  | 2128  | 6485  | 258  |     |
|            |                  | 4     | 1460  | 3390  | 6770  | 1412 |     |
| SEPTIEMBRE | 1                | 520   | 6550  | 12161 | 1515  |      |     |
|            | 2                | 2369  | 4030  | 4600  | 690   |      |     |

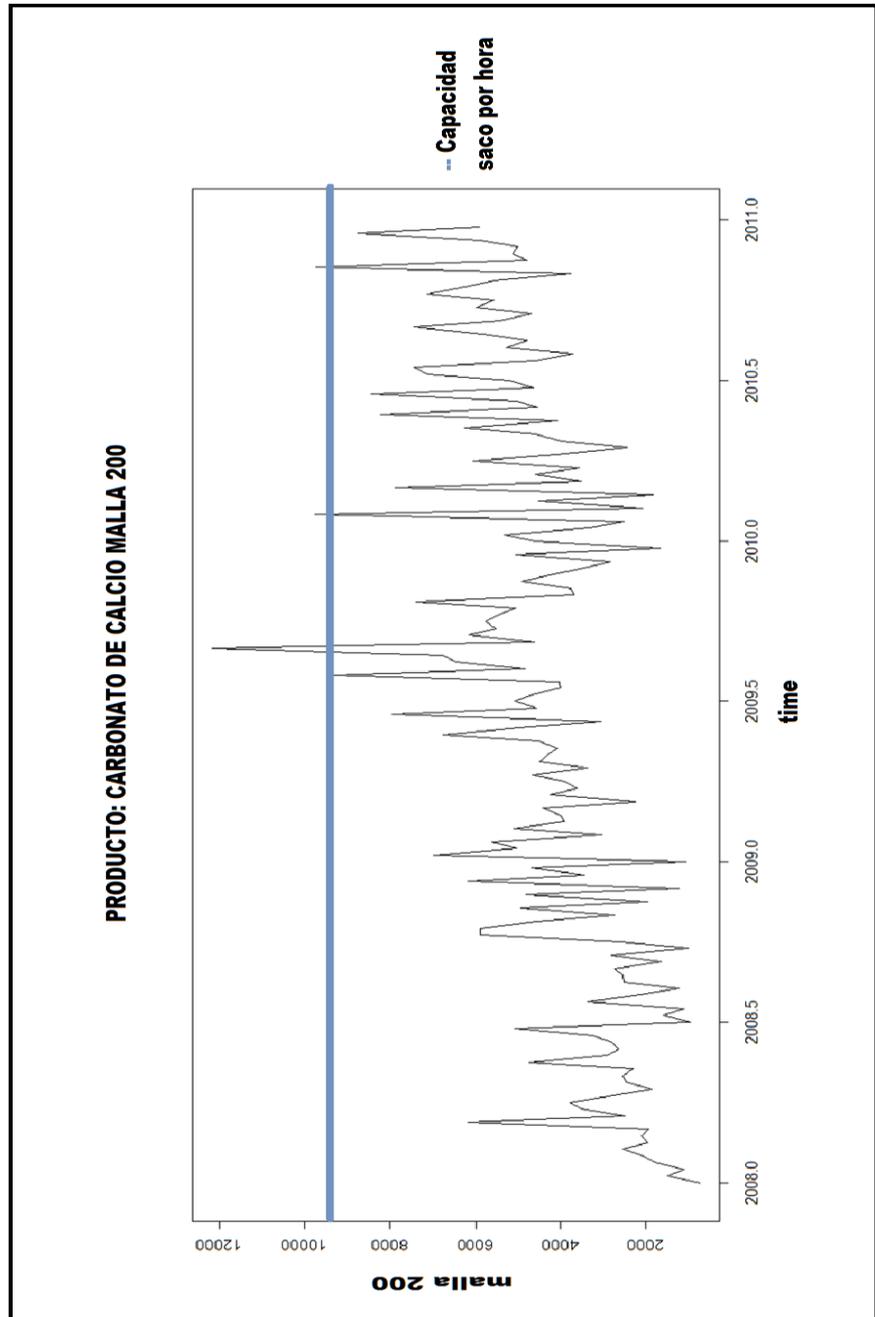
|         |           |       |       |       |       |      |
|---------|-----------|-------|-------|-------|-------|------|
|         | OCTUBRE   | 3     | 1010  | 5180  | 6150  | 922  |
|         |           | 4     | 2053  | 5235  | 5500  | 800  |
|         |           | 1     | 925   | 9100  | 5775  | 447  |
|         |           | 2     | 1259  | 9692  | 5470  | 369  |
|         |           | 3     | 2030  | 9385  | 5056  | 613  |
|         |           | 4     | 1461  | 9260  | 7392  | 700  |
|         |           | 1     | 1320  | 9938  | 3680  | 900  |
|         |           | 2     | 1220  | 8207  | 3758  | 526  |
|         | NOVIEMBRE | 3     | 740   | 5090  | 4900  | 500  |
|         |           | 4     | 2580  | 3605  | 4266  | 200  |
|         |           | 1     | 330   | 5360  | 3445  | 1340 |
|         |           | 2     | 1970  | 4110  | 2830  | 250  |
|         | DICIEMBRE | 3     | 2310  | 5980  | 5050  | 430  |
|         |           | 4     | 2200  | 3180  | 1680  | 150  |
|         |           | 1     | 2475  | 8313  | 4587  | 1930 |
|         |           | 2     | 3620  | 7170  | 5316  | 402  |
| ENERO   | 3         | 2490  | 7025  | 3310  | 1240  |      |
|         | 4         | 1070  | 3465  | 2521  | 700   |      |
|         | 1         | 1900  | 6926  | 9745  | 700   |      |
|         | 2         | 2950  | 7018  | 2089  | 1036  |      |
| FEBRERO | 3         | 550   | 6980  | 4509  | 473   |      |
|         | 4         | 1445  | 3510  | 1840  | 270   |      |
|         | 1         | 4218  | 8498  | 7888  | 800   |      |
|         | 2         | 300   | 10624 | 3521  | 1130  |      |
| MARZO   | 3         | 1333  | 5790  | 4588  | 242   |      |
|         | 4         | 2650  | 10664 | 3564  | 1277  |      |
|         | 1         | 1186  | 13030 | 6075  | 1242  |      |
|         | 2         | 1000  | 4480  | 4090  | 674   |      |
| ABRIL   | 3         | 1920  | 5070  | 2440  | 1492  |      |
|         | 4         | 2190  | 2190  | 3987  | 1875  |      |
|         | 1         | 1.680 | 9.425 | 4.589 | 2.674 |      |
|         | 2         | 390   | 3.440 | 6.258 | 8.152 |      |
| MAYO    | 3         | 1.765 | 4.355 | 4.080 | 1.444 |      |
|         | 4         | 1.895 | 3.155 | 8.222 | 200   |      |
|         | 1         | 1260  | 9491  | 4532  | 4190  |      |
|         | 2         | 150   | 4350  | 5016  | 780   |      |
| JUNIO   | 3         | 1300  | 4920  | 8457  | 800   |      |
|         | 4         | 230   | 5663  | 4625  | 833   |      |
|         | 1         | 2705  | 7670  | 5180  | 6320  |      |
|         | 2         | 2167  | 4375  | 7125  | 230   |      |
| JULIO   | 3         | 1680  | 1710  | 7458  | 900   |      |
|         | 4         | 1550  | 3380  | 4581  | 626   |      |
|         | 1         | 1515  | 11115 | 3699  | 420   |      |
|         | 2         | 1830  | 2930  | 5252  | 7501  |      |
| AGOSTO  |           |       |       |       |       |      |
|         |           |       |       |       |       |      |

|  |            |   |      |      |      |      |
|--|------------|---|------|------|------|------|
|  |            | 3 | 1130 | 5310 | 4783 | 682  |
|  |            | 4 | 200  | 3810 | 5844 | 900  |
|  | SEPTIEMBRE | 1 | 2580 | 5670 | 7458 | 1800 |
|  |            | 2 | 1130 | 4390 | 5419 | 1600 |
|  |            | 3 | 1830 | 4850 | 4668 | 2750 |
|  |            | 4 | 2958 | 6041 | 5984 | 3108 |
|  | OCTUBRE    | 1 | 3390 | 9240 | 5560 | 1540 |
|  |            | 2 | 2910 | 6050 | 7142 | 495  |
|  |            | 3 | 1740 | 5915 | 6258 | 1100 |
|  |            | 4 | 560  | 3280 | 5564 | 1770 |
|  | NOVIEMBRE  | 1 | 3010 | 6510 | 3760 | 700  |
|  |            | 2 | 2230 | 6510 | 9742 | 2527 |
|  |            | 3 | 830  | 1570 | 4781 | 430  |
|  |            | 4 | 3045 | 4820 | 5123 | 1050 |
|  | DICIEMBRE  | 1 | 1900 | 6020 | 4990 | 1800 |
|  |            | 2 | 2680 | 5080 | 5892 | 1550 |
|  |            | 3 | 1380 | 4828 | 8756 | 4650 |
|  |            | 4 | 3410 | 7690 | 5905 | 1165 |

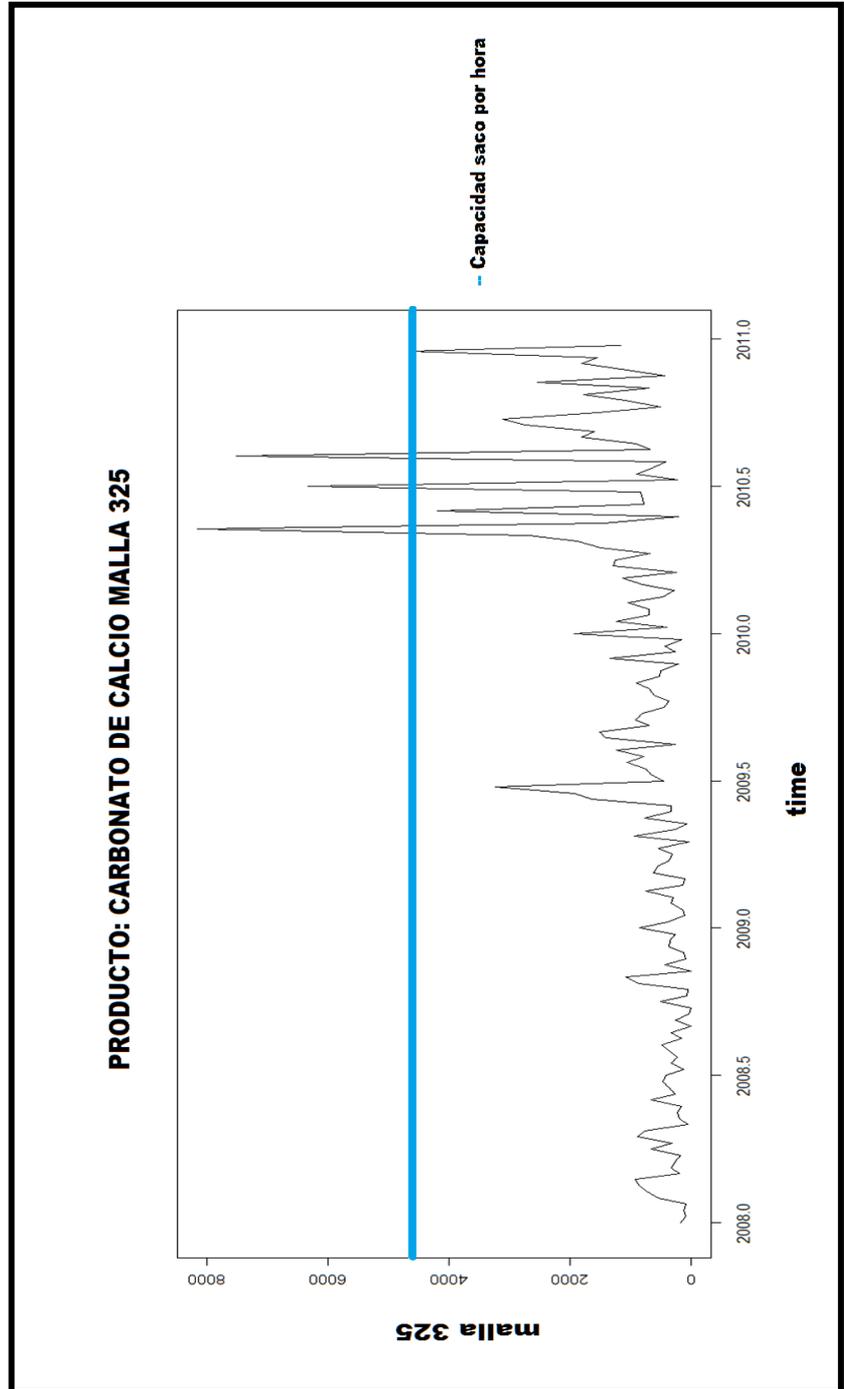
ANEXO I. GRÁFICA DE SERIE DE TIEMPO DE PRODUCTO MALLA 8



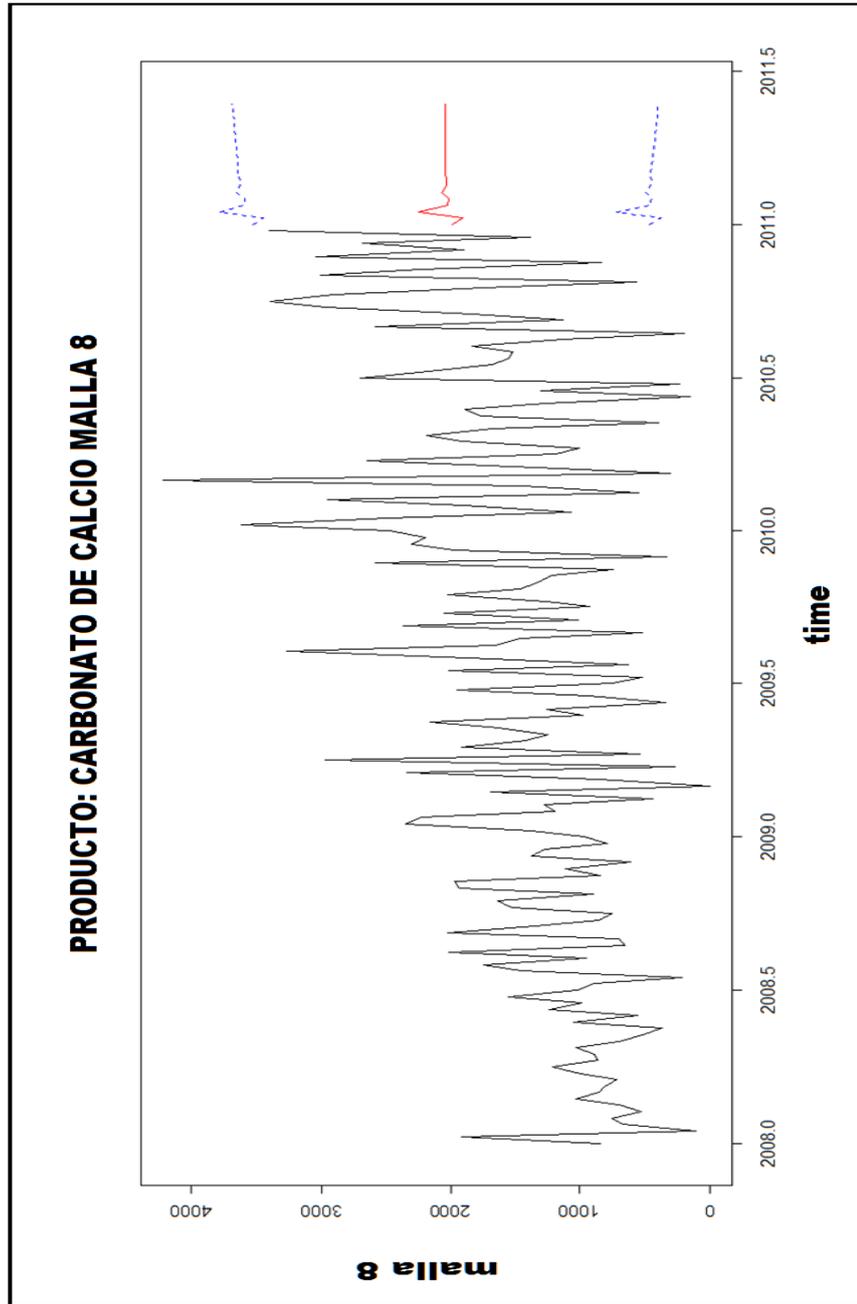
ANEXO J. GRÁFICA DE SERIE DE TIEMPO DE PRODUCTO MALLA 200



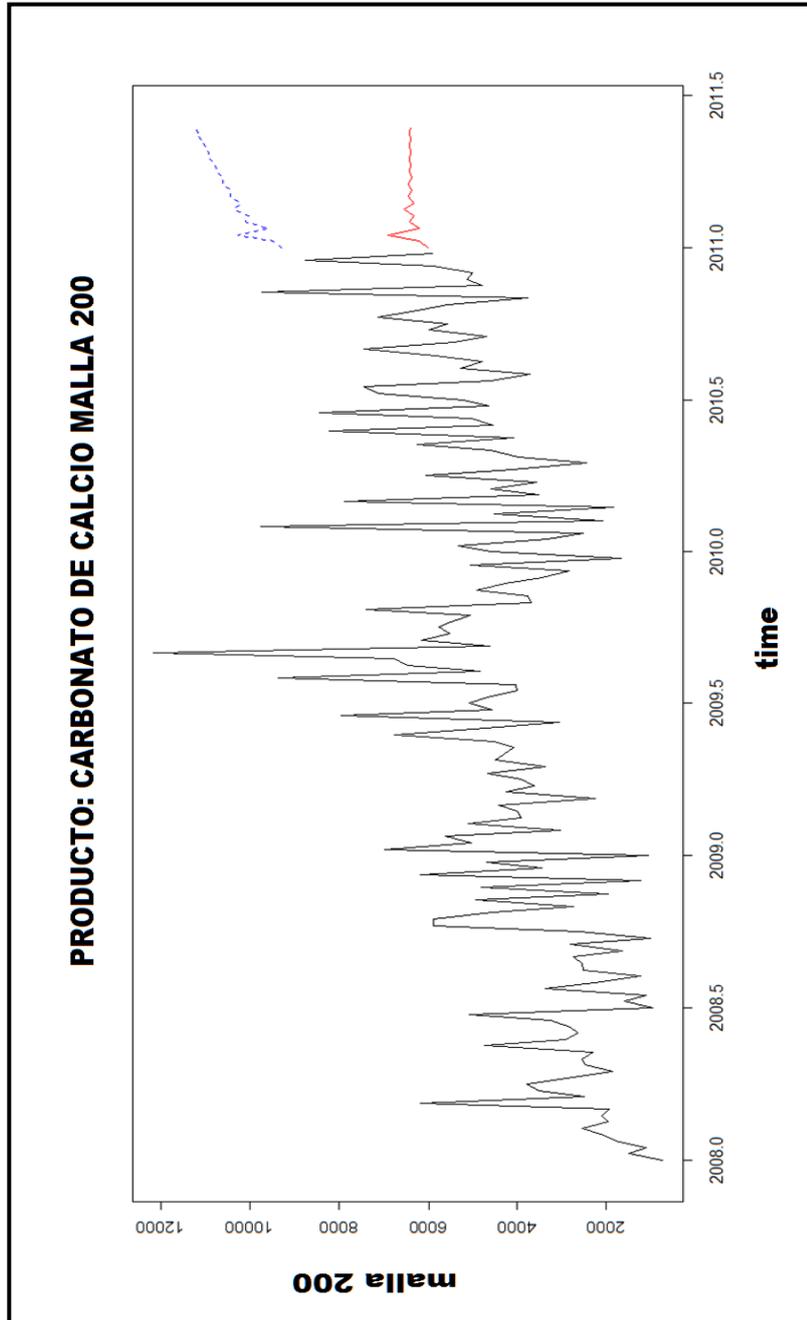
ANEXO K. GRÁFICA DE SERIE DE TIEMPO DE PRODUCTO MALLA 325



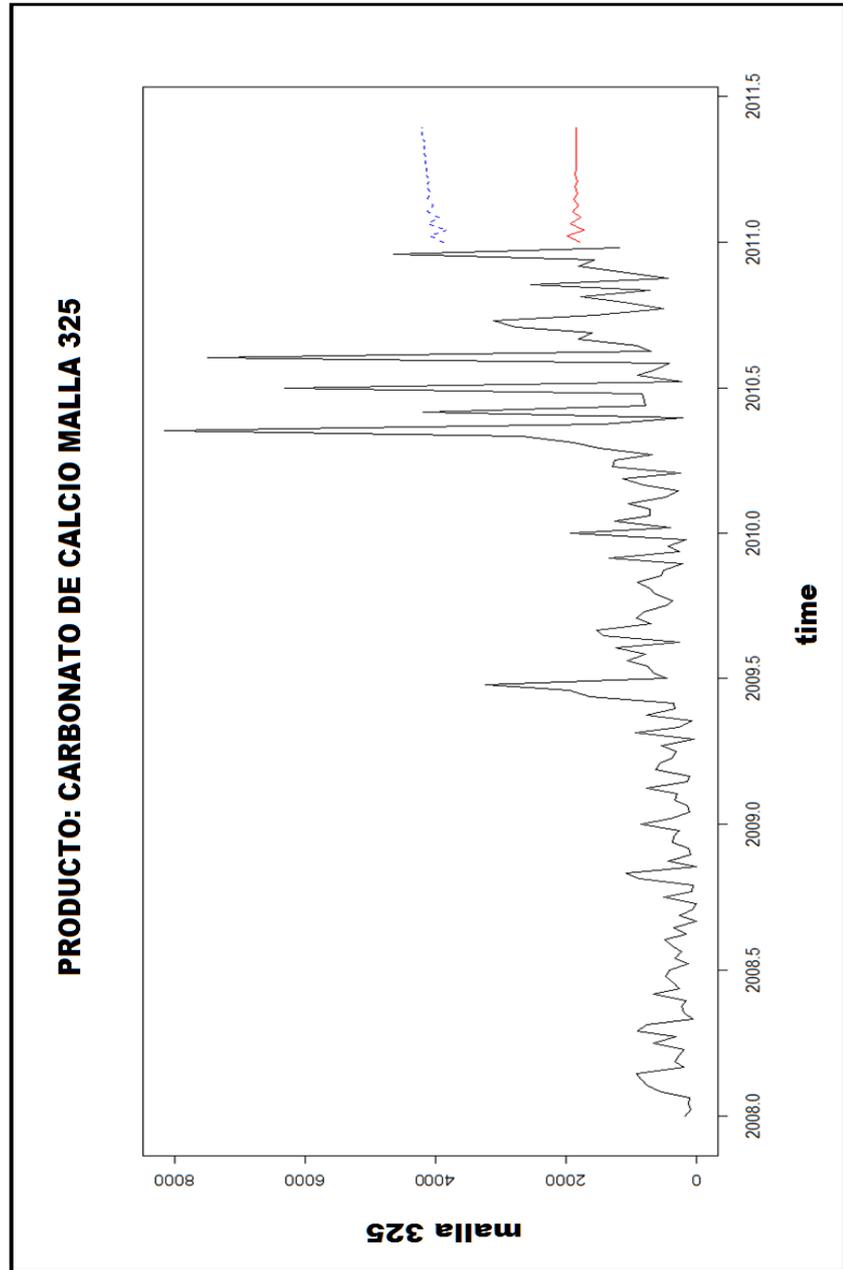
ANEXO L. GRÁFICAS DE SERIE DE TIEMPO PRODUCCIÓN  
PROYECTADA DE PRODUCTO MALLA 8.



ANEXO M. GRÁFICAS DE SERIE DE TIEMPO PRODUCCIÓN  
PROYECTADA DE PRODUCTO MALLA 200.



ANEXO N. GRÁFICAS DE SERIE DE TIEMPO PRODUCCIÓN  
PROYECTADA DE PRODUCTO MALLA 325.



ANEXO O. CRONOGRAMA OPERATIVO PARA EL PLAN DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PRODUCCIÓN.

| CRONOGRAMA OPERATIVO PARA EL PLAN DE PLANIFICACION Y CONTROL DE PRODUCCIÓN                                      |      |     |      |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
|---|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| ACTIVIDADES   | 2010 |     | 2011 |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
|   | nov  | dic | ene  | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sept | oct | nov | dic |
| Determinar la capacidad de planta. Prueba piloto con muestras para cada saco por hora de producto               | X    |     |      |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| Recopilar información sobre la demanda planificada de años anteriores   | X    |     |      |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| Realizar análisis estadísticos utilizando modelo de series de tiempo para establecer la tendencia de la demanda | X    | X   |      |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| Elaborar predicción de la demanda usando software estadístico "R"   |      | X   |      |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| Comparar la producción real diaria por turno con la capacidad de sacos por hora y encontrar el deficit          |      | X   | X    |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| Reprogramar la planificación de ventas con la información de producción   |      |     | X    |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| Elaboración de formatos y esquemas de planificación y control de producción                                     |      | X   | X    |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| Revisar los indicadores de la iniciativa  |      |     |      |     | X   |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| Capacitación sobre control y planificación de la producción al personal del departamento de operaciones         |      |     | X    | X   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| Capacitar a los operadores sobre los formatos y la capacidad por hora existente                                 |      |     |      |     | X   | X   |     |     |     |     |      |     |     |     |
| Realizar análisis detallados de la capacidad de planta  |      |     |      |     |     |     | X   | X   | X   | X   |      |     |     |     |
| Crear una comunicación eficaz de producción con ventas en base a los pronósticos                                |      |     |      |     |     |     |     | X   |     |     |      |     |     |     |
| Realizar estudios estadísticos de la demanda de los primeros 6 meses y buscar nuevos software para pronosticar  |      |     |      |     |     |     |     |     | X   | X   | X    | X   |     |     |
| Auditorías de seguimiento de la iniciativa  |      |     |      |     | X   |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| Colocar horómetros para medir el flujo de material como mecanismo de control y comprobación                     |      |     |      |     |     |     |     |     |     |     |      | X   | X   |     |
| Establecer reuniones para revisar los gráficos de tendencia y definir nuevas acciones                           |      |     |      |     |     |     |     |     |     |     |      |     | X   | X   |

RESPONSABLE:

FECHA DE EJECUCION:

ANEXO P. REPORTE DE ASISTENCIA DEL PERSONAL DE LA EMPRESA.

| REPORTE DE ASISTENCIA DE PERSONAL OPERATIVO INDIVIDUAL |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
|--|---------------------|-------|---------|--------|---------------------|------|-------|--------|
| RESPONSABLE: Jefe de RR.HH                             |                     |       |         |        |                     | MES: |       |        |
| No.  | APELLIDOS Y NOMBRES | FECHA | ENTRADA | SALIDA | ASISTENCIA COMPLETA |      | TURNO | PLANTA |
|  |                     |       |         |        | SI                  | NO   |       |        |
| 1  |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 2  |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 3  |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 4  |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 5  |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 6  |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 7  |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 8  |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 9  |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 10   |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 11   |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 12   |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 13   |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 14   |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 15   |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 16   |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 17   |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 18   |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 19   |                     |       |         |        |                     |      |       |        |
| 20   |                     |       |         |        |                     |      |       |        |

|                                      |                      |                        |
|--------------------------------------|----------------------|------------------------|
| TOTAL DE ASISTENCIA:                 | <input type="text"/> | <input type="text"/>   |
|                                      | <input type="text"/> | <input type="text"/> % |
|                                      | <input type="text"/> | <input type="text"/>   |
| Apto para evaluar para bonificación: | <input type="text"/> |                        |

\_\_\_\_\_  
FIRMA



## ANEXO R. CRONOGRAMA DEL PLAN DE INCENTIVO LABORAL.

| CRONOGRAMA DEL PLAN DE INCENTIVO LABORAL   |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|
| ACTIVIDADES  | 15-nov-10 | 01-nov-10 | 15-dic-10 | 01-ene-11 | 15-ene-11 | 01-feb-11 | 15-feb-11 | 01-mar-11 | 15-mar-11 | 01-abr-11 | 15-abr-11 | 01-may-11 | 15-may-11 | 01-jun-11 | 15-jun-11 | 01-jul-11 | 15-jul-11 | 01-ago-11 | 15-ago-11 | 01-sep-11 | 15-sep-11 | 01-oct-11 | 15-oct-11 | 01-nov-11 | 15-nov-11 | 01-dic-11 | 15-dic-11 | 01-ene-12 | 15-ene-12 |  |  |
| Focus Group.   |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Reunión con Gerentes. Tema: Resultados del focus group.  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Tomar decisión, si se va a realizar la iniciativa.   |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Inicio de iniciativa: 3 turnos laborales en la empresa ABC.  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Período de prueba: Adaptación de los 3 turnos laborales.   |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Medición de "Asistencia Completa" del personal operativo, mediante los formatos de asistencia individual.    |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Medición de "Producción Cumplida" del personal operativo, mediante los formatos Reporte de producción.       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Análisis de comparación: Comparar los índices de ausentismo de los meses de prueba con los meses anteriores. |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Análisis de Gráficas de tendencia de asistencia laboral, basados en las mediciones.                          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Reuniones con gerencia para Auditorías: Conocer el avance del Plan.  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Período de capacitación: Para conocimiento de la producción esperada.  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Período de Realización del plan de incentivo laboral.  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Inicio de las Bonificaciones a los empleados por su rendimiento (calificados y aptos).                       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |

RESPONSABLE:

## ANEXO S. TARJETA DE ACTIVO MOLINO MICROPULVERIZADOR

| TARJETA DE ACTIVO: MOLINO MICROPULVERIZADOR DE ANILLO  |                           |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
|--|---------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|------|----------------------|---------|-------------|---------------------------|---|-----------------|-----------------|------------------------|-------------|------------|-----------------|--------------------|------------|-------------------|-------------|------------------------|-----------|----------|------------|---|-----------------------------------|--|--------------------------|-------|--------------------|-------|-------------------------|--------|------------------------|----------|-----------------------|--------|------------------------------|----|---|---------|
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0f0ff;">DATOS OPERATIVOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AÑO DE CONSTRUCCIÓN:</td> <td>2002</td> </tr> <tr> <td>INICIO DE OPERACIÓN:</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>TIEMPO DE VIDA ÚTIL:</td> <td>12 años</td> </tr> <tr> <td>FUNCIÓN:</td> <td>Micropulverizar la piedra</td> </tr> </tbody> </table>  | DATOS OPERATIVOS          |                        | AÑO DE CONSTRUCCIÓN: | 2002                    | INICIO DE OPERACIÓN: | 2000 | TIEMPO DE VIDA ÚTIL: | 12 años | FUNCIÓN:    | Micropulverizar la piedra | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0f0ff;">DATOS GENERALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MODELO</td> <td>Desconocido</td> </tr> <tr> <td># DE SERIE</td> <td>Desconocido</td> </tr> <tr> <td>FABRICANTE</td> <td>China</td> </tr> <tr> <td>ÁREA DE UBICACIÓN</td> <td>Planta B</td> </tr> <tr> <td>AÑO DE UBICACIÓN</td> <td>2005</td> </tr> <tr> <td>COSTO \$</td> <td>40000</td> </tr> </tbody> </table> | DATOS GENERALES |                 | MODELO                 | Desconocido | # DE SERIE | Desconocido     | FABRICANTE         | China      | ÁREA DE UBICACIÓN | Planta B    | AÑO DE UBICACIÓN       | 2005      | COSTO \$ | 40000      | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0f0ff;">CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>POTENCIA</td> <td>75 HP</td> </tr> <tr> <td>VOLTAJE</td> <td>440 V</td> </tr> <tr> <td>AMPERAJE</td> <td>88,5 A</td> </tr> <tr> <td>REVOLUCIONES</td> <td>1780 rpm</td> </tr> <tr> <td>HERTZ</td> <td>60 Hz</td> </tr> <tr> <td colspan="2">OBSERVACIONES:</td> </tr> </tbody> </table> | CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO |  | POTENCIA                 | 75 HP | VOLTAJE            | 440 V | AMPERAJE                | 88,5 A | REVOLUCIONES           | 1780 rpm | HERTZ                 | 60 Hz  | OBSERVACIONES:               |    |  |         |
| DATOS OPERATIVOS   |                           |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| AÑO DE CONSTRUCCIÓN:   | 2002                      |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| INICIO DE OPERACIÓN:   | 2000                      |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| TIEMPO DE VIDA ÚTIL:   | 12 años                   |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| FUNCIÓN:   | Micropulverizar la piedra |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| DATOS GENERALES  |                           |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| MODELO   | Desconocido               |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| # DE SERIE   | Desconocido               |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| FABRICANTE   | China                     |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| ÁREA DE UBICACIÓN  | Planta B                  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| AÑO DE UBICACIÓN   | 2005                      |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| COSTO \$   | 40000                     |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO  |                           |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| POTENCIA   | 75 HP                     |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| VOLTAJE  | 440 V                     |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| AMPERAJE   | 88,5 A                    |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| REVOLUCIONES   | 1780 rpm                  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| HERTZ  | 60 Hz                     |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| OBSERVACIONES:   |                           |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #0070c0; color: white;">PUNTOS DE MANTENIMIENTO</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">ITEM</th> <th style="width: 35%;">COMPONENTES</th> <th style="width: 30%;">ACCIÓN A EJECUTAR</th> <th style="width: 25%;">RESPONSABLE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Bolas de Molino</td> <td>Lubricación y limpieza</td> <td>Mecánicos</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Motor Electrico</td> <td>Revisión Electrico</td> <td>Electricos</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Rodamientos</td> <td>Revisión y lubricación</td> <td>Mecánicos</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Chumaceras</td> <td>Lubricación y limpieza</td> <td>Mecánicos</td> </tr> </tbody> </table> |                           |                        |                      | PUNTOS DE MANTENIMIENTO |                      |      |                      | ITEM    | COMPONENTES | ACCIÓN A EJECUTAR         | RESPONSABLE   | 1               | Bolas de Molino | Lubricación y limpieza | Mecánicos   | 2          | Motor Electrico | Revisión Electrico | Electricos | 3                 | Rodamientos | Revisión y lubricación | Mecánicos | 4        | Chumaceras | Lubricación y limpieza  | Mecánicos                         | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0f0ff;">CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diametro eje motor</td> <td>30 mm</td> </tr> <tr> <td>Diametro eje de entrada</td> <td>50 mm</td> </tr> <tr> <td>diametro eje de salida</td> <td>90 mm</td> </tr> <tr> <td>Diametro eje de motor</td> <td>110 mm</td> </tr> <tr> <td>Nº total de bolas del molino</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>Tipo de transmision</td> <td>Directo</td> </tr> </tbody> </table> | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS |       | Diametro eje motor | 30 mm | Diametro eje de entrada | 50 mm  | diametro eje de salida | 90 mm    | Diametro eje de motor | 110 mm | Nº total de bolas del molino | 21 | Tipo de transmision   | Directo |
| PUNTOS DE MANTENIMIENTO  |                           |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| ITEM   | COMPONENTES               | ACCIÓN A EJECUTAR      | RESPONSABLE          |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| 1  | Bolas de Molino           | Lubricación y limpieza | Mecánicos            |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| 2  | Motor Electrico           | Revisión Electrico     | Electricos           |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| 3  | Rodamientos               | Revisión y lubricación | Mecánicos            |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| 4  | Chumaceras                | Lubricación y limpieza | Mecánicos            |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS   |                           |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| Diametro eje motor   | 30 mm                     |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| Diametro eje de entrada  | 50 mm                     |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| diametro eje de salida   | 90 mm                     |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| Diametro eje de motor  | 110 mm                    |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| Nº total de bolas del molino   | 21                        |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |
| Tipo de transmision  | Directo                   |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |                           |   |                 |                 |                        |             |            |                 |                    |            |                   |             |                        |           |          |            |   |                                   |  |                          |       |                    |       |                         |        |                        |          |                       |        |                              |    |   |         |

## ANEXO T. TARJETA DE ACTIVO MOLINO PULVERIZADOR

| TARJETA DE ACTIVO: MOLINO PULVERIZADOR   |  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
|--|--|------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|------|----------------------|---------|-------------|--|--|-----------------|-------------|------------------------|-------------|------------|-----------------|--------------------|------------|-------------------|-----------------|------------------------|-----------|---|-----------------|------------------------|-----------|--|--------------------------|-------|-----------------------|-------|------------------------------|----------|-------------------------|-------|--------------------------------|----|---|----------------|
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0f0ff;">DATOS OPERATIVOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AÑO DE CONSTRUCCIÓN:</td> <td>1996</td> </tr> <tr> <td>INICIO DE OPERACIÓN:</td> <td>1997</td> </tr> <tr> <td>TIEMPO DE VIDA ÚTIL:</td> <td>22 años</td> </tr> <tr> <td>FUNCIÓN:</td> <td>Pulverizar la piedra, utiliza separador de partícula</td> </tr> </tbody> </table>   | DATOS OPERATIVOS                                     |                        | AÑO DE CONSTRUCCIÓN: | 1996                    | INICIO DE OPERACIÓN: | 1997 | TIEMPO DE VIDA ÚTIL: | 22 años | FUNCIÓN:    | Pulverizar la piedra, utiliza separador de partícula | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0f0ff;">DATOS GENERALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MODELO</td> <td>Desconocido</td> </tr> <tr> <td># DE SERIE</td> <td>Desconocido</td> </tr> <tr> <td>FABRICANTE</td> <td>China</td> </tr> <tr> <td>ÁREA DE UBICACIÓN</td> <td>Planta B</td> </tr> <tr> <td>COSTO \$</td> <td>18000</td> </tr> </tbody> </table> | DATOS GENERALES |             | MODELO                 | Desconocido | # DE SERIE | Desconocido     | FABRICANTE         | China      | ÁREA DE UBICACIÓN | Planta B        | COSTO \$               | 18000     | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0f0ff;">CARACTERÍSTICAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>POTENCIA</td> <td>125 HP</td> </tr> <tr> <td>VOLTAJE</td> <td>220 V</td> </tr> <tr> <td>AMPERAJE</td> <td>145 A</td> </tr> <tr> <td>REVOLUCIONES</td> <td>1780 rpm</td> </tr> <tr> <td>HERTZ</td> <td>60 Hz</td> </tr> <tr> <td colspan="2">OBSERVACIONES:</td> </tr> </tbody> </table> | CARACTERÍSTICAS |                        | POTENCIA  | 125 HP   | VOLTAJE                  | 220 V | AMPERAJE              | 145 A | REVOLUCIONES                 | 1780 rpm | HERTZ                   | 60 Hz | OBSERVACIONES:                 |    |  |                |
| DATOS OPERATIVOS   |  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| AÑO DE CONSTRUCCIÓN:   | 1996   |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| INICIO DE OPERACIÓN:   | 1997   |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| TIEMPO DE VIDA ÚTIL:   | 22 años  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| FUNCIÓN:   | Pulverizar la piedra, utiliza separador de partícula |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| DATOS GENERALES  |  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| MODELO   | Desconocido  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| # DE SERIE   | Desconocido  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| FABRICANTE   | China  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| ÁREA DE UBICACIÓN  | Planta B   |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| COSTO \$   | 18000  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| CARACTERÍSTICAS  |  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| POTENCIA   | 125 HP   |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| VOLTAJE  | 220 V  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| AMPERAJE   | 145 A  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| REVOLUCIONES   | 1780 rpm   |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| HERTZ  | 60 Hz  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| OBSERVACIONES:   |  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #0070c0; color: white;">PUNTOS DE MANTENIMIENTO</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">ITEM</th> <th style="width: 35%;">COMPONENTES</th> <th style="width: 30%;">ACCIÓN A EJECUTAR</th> <th style="width: 25%;">RESPONSABLE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Rodamientos</td> <td>Lubricación y limpieza</td> <td>Mecánicos</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Motor Electrico</td> <td>Revisión Electrico</td> <td>Electricos</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Bandas y Poleas</td> <td>Revisión y lubricación</td> <td>Mecánicos</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Chumaceras</td> <td>Lubricación y limpieza</td> <td>Mecánicos</td> </tr> </tbody> </table> |  |                        |                      | PUNTOS DE MANTENIMIENTO |                      |      |                      | ITEM    | COMPONENTES | ACCIÓN A EJECUTAR                                    | RESPONSABLE  | 1               | Rodamientos | Lubricación y limpieza | Mecánicos   | 2          | Motor Electrico | Revisión Electrico | Electricos | 3                 | Bandas y Poleas | Revisión y lubricación | Mecánicos | 4   | Chumaceras      | Lubricación y limpieza | Mecánicos | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0f0ff;">CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diametro Eje de motor</td> <td>85 mm</td> </tr> <tr> <td>Diametro Eje de pulverizador</td> <td>55 mm</td> </tr> <tr> <td>Polea con buje de motor</td> <td>14"</td> </tr> <tr> <td>Polea con buje de pulverizador</td> <td>8"</td> </tr> <tr> <td>Tipo de transmision :</td> <td>banda y poleas</td> </tr> </tbody> </table> | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS |       | Diametro Eje de motor | 85 mm | Diametro Eje de pulverizador | 55 mm    | Polea con buje de motor | 14"   | Polea con buje de pulverizador | 8" | Tipo de transmision :   | banda y poleas |
| PUNTOS DE MANTENIMIENTO  |  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| ITEM   | COMPONENTES  | ACCIÓN A EJECUTAR      | RESPONSABLE          |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| 1  | Rodamientos  | Lubricación y limpieza | Mecánicos            |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| 2  | Motor Electrico                                      | Revisión Electrico     | Electricos           |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| 3  | Bandas y Poleas                                      | Revisión y lubricación | Mecánicos            |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| 4  | Chumaceras   | Lubricación y limpieza | Mecánicos            |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS   |  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| Diametro Eje de motor  | 85 mm  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| Diametro Eje de pulverizador   | 55 mm  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| Polea con buje de motor  | 14"  |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| Polea con buje de pulverizador   | 8"   |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |
| Tipo de transmision :  | banda y poleas                                       |                        |                      |                         |                      |      |                      |         |             |  |  |                 |             |                        |             |            |                 |                    |            |                   |                 |                        |           |   |                 |                        |           |  |                          |       |                       |       |                              |          |                         |       |                                |    |   |                |

## ANEXO U. TARJETA DE ACTIVO TRITURADOR SECUNDARIO

| TARJETA DE ACTIVO: TRITURADOR SECUNDARIO  |                   |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
|---|-------------------|-------------------------|-------------|----------------------|-------------|----------------------|-------------|----------------------|------------------|---|-----------|--|-----------------|--------------------|------------|---|-------------------|--------------------|-----------|-------------------|----------|----------|----------|--|---------|--------------------------|--|--------------------|-------|-------------------------|----|----------------------|----|---------------------------|----|--------------------|--|-------------|--|
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0e0e0;">DATOS OPERATIVOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">AÑO DE CONSTRUCCIÓN:</td> <td>2008</td> </tr> <tr> <td>INICIO DE OPERACIÓN:</td> <td>2008</td> </tr> <tr> <td>TIEMPO DE VIDA ÚTIL:</td> <td>5 años</td> </tr> <tr> <td colspan="2">FUNCIÓN: Tritura la piedra a un espesor de 1 - 2 cm</td> </tr> </tbody> </table>  |                   | DATOS OPERATIVOS        |             | AÑO DE CONSTRUCCIÓN: | 2008        | INICIO DE OPERACIÓN: | 2008        | TIEMPO DE VIDA ÚTIL: | 5 años           | FUNCIÓN: Tritura la piedra a un espesor de 1 - 2 cm |           | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0e0e0;">DATOS GENERALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">MODELO</td> <td>JL-5462</td> </tr> <tr> <td>FABRICANTE</td> <td>China</td> </tr> <tr> <td>ÁREA DE UBICACIÓN</td> <td>Planta B</td> </tr> <tr> <td>COSTO \$</td> <td>4.500,00</td> </tr> <tr> <td>Velocidad</td> <td>977 rpm</td> </tr> </tbody> </table> |                 | DATOS GENERALES    |            | MODELO  | JL-5462           | FABRICANTE         | China     | ÁREA DE UBICACIÓN | Planta B | COSTO \$ | 4.500,00 | Velocidad  | 977 rpm |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| DATOS OPERATIVOS  |                   |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| AÑO DE CONSTRUCCIÓN:  | 2008              |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| INICIO DE OPERACIÓN:  | 2008              |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| TIEMPO DE VIDA ÚTIL:  | 5 años            |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| FUNCIÓN: Tritura la piedra a un espesor de 1 - 2 cm   |                   |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| DATOS GENERALES   |                   |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| MODELO  | JL-5462           |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| FABRICANTE  | China             |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| ÁREA DE UBICACIÓN   | Planta B          |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| COSTO \$  | 4.500,00          |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| Velocidad   | 977 rpm           |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0e0e0;">CARACTERÍSTICAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">POTENCIA</td> <td>25 HP</td> </tr> <tr> <td>VOLTAJE</td> <td>230/460 V</td> </tr> <tr> <td>AMPERAJE</td> <td>39/68 A</td> </tr> <tr> <td>REVOLUCIONES</td> <td>1760 rpm</td> </tr> <tr> <td>HERTZ</td> <td>60 Hz</td> </tr> <tr> <td colspan="2">OBSERVACIONES:</td> </tr> </tbody> </table>  |                   | CARACTERÍSTICAS         |             | POTENCIA             | 25 HP       | VOLTAJE              | 230/460 V   | AMPERAJE             | 39/68 A          | REVOLUCIONES  | 1760 rpm  | HERTZ  | 60 Hz           | OBSERVACIONES:     |            |  |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| CARACTERÍSTICAS   |                   |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| POTENCIA  | 25 HP             |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| VOLTAJE   | 230/460 V         |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| AMPERAJE  | 39/68 A           |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| REVOLUCIONES  | 1760 rpm          |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| HERTZ   | 60 Hz             |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| OBSERVACIONES:  |                   |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #008080; color: white;">PUNTOS DE MANTENIMIENTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th style="width: 20%;">ITEM</th> <th style="width: 30%;">COMPONENTES</th> <th style="width: 30%;">ACCIÓN A EJECUTAR</th> <th style="width: 20%;">RESPONSABLE</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Bandas de caucho</td> <td>Lubricación y limpieza</td> <td>Mecánicos</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Motor Eléctrico</td> <td>Revisión Eléctrico</td> <td>Eléctricos</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Muelas/ Martillos</td> <td>Revisión y Relleno</td> <td>Mecánicos</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> |                   | PUNTOS DE MANTENIMIENTO |             | ITEM                 | COMPONENTES | ACCIÓN A EJECUTAR    | RESPONSABLE | 1                    | Bandas de caucho | Lubricación y limpieza                              | Mecánicos | 2  | Motor Eléctrico | Revisión Eléctrico | Eléctricos | 3   | Muelas/ Martillos | Revisión y Relleno | Mecánicos |                   |          |          |          | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0e0e0;">CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">DIAMETRO EJE MOTOR</td> <td>42 mm</td> </tr> <tr> <td>DIAMETRO EJE TRITURADOR</td> <td>2"</td> </tr> <tr> <td>POLEA MOTOR CON BUJE</td> <td>5"</td> </tr> <tr> <td>POLEA TRITURADOR CON BUJE</td> <td>9"</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CHUMACERAS DE PISO</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">SNL-511-609</td> </tr> </tbody> </table> |         | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS |  | DIAMETRO EJE MOTOR | 42 mm | DIAMETRO EJE TRITURADOR | 2" | POLEA MOTOR CON BUJE | 5" | POLEA TRITURADOR CON BUJE | 9" | CHUMACERAS DE PISO |  | SNL-511-609 |  |
| PUNTOS DE MANTENIMIENTO   |                   |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| ITEM  | COMPONENTES       | ACCIÓN A EJECUTAR       | RESPONSABLE |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| 1   | Bandas de caucho  | Lubricación y limpieza  | Mecánicos   |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| 2   | Motor Eléctrico   | Revisión Eléctrico      | Eléctricos  |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| 3   | Muelas/ Martillos | Revisión y Relleno      | Mecánicos   |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
|   |                   |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS  |                   |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| DIAMETRO EJE MOTOR  | 42 mm             |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| DIAMETRO EJE TRITURADOR   | 2"                |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| POLEA MOTOR CON BUJE  | 5"                |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| POLEA TRITURADOR CON BUJE   | 9"                |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| CHUMACERAS DE PISO  |                   |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |
| SNL-511-609   |                   |                         |             |                      |             |                      |             |                      |                  |   |           |  |                 |                    |            |   |                   |                    |           |                   |          |          |          |  |         |                          |  |                    |       |                         |    |                      |    |                           |    |                    |  |             |  |

ANEXO V. FORMATOS DE INSPECCIÓN MECÁNICA DE LAS PLANTAS.

PLANTA A:

| PROGRAMA DE INSPECCION DE EQUIPOS MECANICOS EN FUNCIONAMIENTO PLANTA A |                  |  |  |
|--|------------------|--|--|
| HORA INICIO  | HORA FIN         | MECANICO DE TURNO:<br>FECHA:           |  |
| MOTOR TRITURADORA PRIMARIA   |                  | MOTOR BANDA TRANSPORTADORA PRIMARIA    | MOTOR TRITURADORA SECUNDARIA           |
| ITEM   | Especificaciones | ITEM                                   | Especificaciones                       |
| Estado de cadena de transmision  |                  | Estado de cadena de transmision        | Estado de cadena de transmision        |
| Estado de piñones o poleas   |                  | Estado de piñones o poleas             | Estado de piñones o poleas             |
| Estado de base del motor   |                  | Estado de base del motor               | Estado de base del motor               |
| Estado de acoples o matrimonio   |                  | Estado de acoples o matrimonio         | Estado de acoples o matrimonio         |
| resguardo de cadena y chumaseras                                       |                  | resguardo de cadena y chumaseras       | resguardo de cadena y chumaseras       |
| Carcaza del equipo   |                  | Carcaza del equipo                     | Carcaza del equipo                     |
| Temperatura de la chumaseras posterior                                 |                  | Temperatura de la chumaseras posterior | Temperatura de la chumaseras posterior |
| temperatura de la chumaseras delantera                                 |                  | temperatura de la chumaseras delantera | temperatura de la chumaseras delantera |

| ELEVADOR DE CANGUILONES #1<br>ALIMENTACIÓN A CICLON |                  | MOLINO CUENCANO                        |                  | MOLINO ITALIANO                        |                  |
|---|------------------|--|------------------|--|------------------|
| ITEM  | Especificaciones | ITEM                                   | Especificaciones | ITEM                                   | Especificaciones |
| Estado de cadena de transmisión                     |                  | Estado de cadena de transmisión        |                  | Estado de cadena de transmisión        |                  |
| Estado de piñones o poleas                          |                  | Estado de piñones o poleas             |                  | Estado de piñones o poleas             |                  |
| Estado de base del motor                            |                  | Estado de base del motor               |                  | Estado de base del motor               |                  |
| Estado de acoples o matrimonio                      |                  | Estado de acoples o matrimonio         |                  | Estado de acoples o matrimonio         |                  |
| resguardo de cadena y chumaseras                    |                  | resguardo de cadena y chumaseras       |                  | resguardo de cadena y chumaseras       |                  |
| Carcasa del equipo                                  |                  | Carcasa del equipo                     |                  | Carcasa del equipo                     |                  |
| Temperatura de la chumaseras posterior              |                  | Temperatura de la chumaseras posterior |                  | Temperatura de la chumaseras posterior |                  |
| temperatura de la chumaseras delantera              |                  | temperatura de la chumaseras delantera |                  | temperatura de la chumaseras delantera |                  |
| <b>OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:</b>             |                  |  |                  |  |                  |
| REALIZADO POR: _____                                |                  |  |                  |  |                  |
| REVISADO POR: _____                                 |                  |  |                  |  |                  |





PLANTA C:

| PROGRAMA DE INSPECCION DE EQUIPOS MECANICOS EN FUNCIONAMIENTO PLANTA C |                  |   |                    |  |                  |
|--|------------------|---|--------------------|--|------------------|
| HORA INICIO  | HORA FIN         |   | MECANICO DE TURNO: |  | FECHA:           |
| <b>MICROPULVERIZADOR</b>   |                  | <b>ENVASADORA PRODUCTO TERMINADO VALVULA ROTATIVA</b> |                    | <b>VENTILADOR DE FILTRO DE MANGA</b>   |                  |
| ITEM   | Especificaciones | ITEM  | Especificaciones   | ITEM                                   | Especificaciones |
| Estado de cadena de transmision  |                  | Estado de cadena de transmision                       |                    | Estado de cadena de transmision        |                  |
| Estado de piñones o poleas   |                  | Estado de piñones o poleas                            |                    | Estado de piñones o poleas             |                  |
| Estado de base del motor   |                  | Estado de base del motor                              |                    | Estado de base del motor               |                  |
| Estado de acoples o matrimonio   |                  | Estado de acoples o matrimonio                        |                    | Estado de acoples o matrimonio         |                  |
| resguardo de cadena y chumaseras                                       |                  | resguardo de cadena y chumaseras                      |                    | resguardo de cadena y chumaseras       |                  |
| Carcaza del equipo   |                  | Carcaza del equipo                                    |                    | Carcaza del equipo                     |                  |
| Temperatura de la chumaseras   |                  | Temperatura de la chumaseras posterior                |                    | Temperatura de la chumaseras posterior |                  |
| temperatura de la chumaseras   |                  | temperatura de la chumaseras delantera                |                    | temperatura de la chumaseras delantera |                  |



# ANEXO W. FORMATOS DE INSPECCIÓN ELÉCTRICA DE LAS PLANTAS.

PLANTA A:

| PROGRAMA DE INSPECCION DE EQUIPOS ELECTRICOS EN FUNCIONAMIENTO PLANTA A |                                   |          |                                   |                     |                                   |                              |                                   |      |                                   |                     |                                   |                 |                                   |      |                                   |      |                                   |      |                                   |
|---|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------------------------|------|-----------------------------------|------|-----------------------------------|------|-----------------------------------|
| HORA INICIO   |                                   | HORA FIN |                                   | ELECTRICO DE TURNO: |                                   | FECHA:                       |                                   |      |                                   |                     |                                   |                 |                                   |      |                                   |      |                                   |      |                                   |
| MOTOR TRITURADORA PRIMARIA  |                                   |          | MOTOR BANDA TRANSPORTADORA        |                     |                                   | MOTOR TRITURADORA SECUNDARIA |                                   |      | MOLINO ITALIANO                   |                     |                                   | MOLINO CUENCANO |                                   |      | EXTRACTOR DE TOLVA                |      |                                   |      |                                   |
| ITEM  | Especificaciones                  | ITEM     | Especificaciones                  | ITEM                | Especificaciones                  | ITEM                         | Especificaciones                  | ITEM | Especificaciones                  | ITEM                | Especificaciones                  | ITEM            | Especificaciones                  | ITEM | Especificaciones                  | ITEM | Especificaciones                  | ITEM | Especificaciones                  |
|   | Revisión de conexiones eléctricas |          | Revisión de conexiones eléctricas |                     | Revisión de conexiones eléctricas |                              | Revisión de conexiones eléctricas |      | Revisión de conexiones eléctricas |                     | Revisión de conexiones eléctricas |                 | Revisión de conexiones eléctricas |      | Revisión de conexiones eléctricas |      | Revisión de conexiones eléctricas |      | Revisión de conexiones eléctricas |
| L1-   | Tamaño amperaje (IN-50AMP)        | L1-      | Tamaño amperaje (IN-30AMP)        | L1-                 | Tamaño amperaje (IN-150AMP)       | L1-                          | Tamaño amperaje (IN-150AMP)       | L1-  | Tamaño amperaje (IN-150AMP)       | L1-                 | Tamaño amperaje (IN-150AMP)       | L1-             | Tamaño amperaje (IN-150AMP)       | L1-  | Tamaño amperaje (IN-150AMP)       | L1-  | Tamaño amperaje (IN-150AMP)       | L1-  | Tamaño amperaje (IN-150AMP)       |
| L2-   |                                   | L2-      |                                   | L2-                 |                                   | L2-                          |                                   | L2-  |                                   | L2-                 |                                   | L2-             |                                   | L2-  |                                   | L2-  |                                   | L2-  |                                   |
| L3-   |                                   | L3-      |                                   | L3-                 |                                   | L3-                          |                                   | L3-  |                                   | L3-                 |                                   | L3-             |                                   | L3-  |                                   | L3-  |                                   | L3-  |                                   |
| L1-   | Tamaño voltaje (440V)             | L1-      | Tamaño voltaje (440V)             | L1-                 | Tamaño voltaje (440V)             | L1-                          | Tamaño voltaje (440V)             | L1-  | Tamaño voltaje (440V)             | L1-                 | Tamaño voltaje (440V)             | L1-             | Tamaño voltaje (440V)             | L1-  | Tamaño voltaje (440V)             | L1-  | Tamaño voltaje (440V)             | L1-  | Tamaño voltaje (440V)             |
| L2-   |                                   | L2-      |                                   | L2-                 |                                   | L2-                          |                                   | L2-  |                                   | L2-                 |                                   | L2-             |                                   | L2-  |                                   | L2-  |                                   | L2-  |                                   |
| L3-   |                                   | L3-      |                                   | L3-                 |                                   | L3-                          |                                   | L3-  |                                   | L3-                 |                                   | L3-             |                                   | L3-  |                                   | L3-  |                                   | L3-  |                                   |
|   | Revisión de estado conexiones     |          | Revisión de estado conexiones     |                     | Revisión de estado conexiones     |                              | Revisión de estado conexiones     |      | Revisión de estado conexiones     |                     | Revisión de estado conexiones     |                 | Revisión de estado conexiones     |      | Revisión de estado conexiones     |      | Revisión de estado conexiones     |      | Revisión de estado conexiones     |
|   | Puñal extrañar                    |          | Puñal extrañar                    |                     | Puñal extrañar                    |                              | Puñal extrañar                    |      | Puñal extrañar                    |                     | Puñal extrañar                    |                 | Puñal extrañar                    |      | Puñal extrañar                    |      | Puñal extrañar                    |      | Puñal extrañar                    |
|   | Revisión de ventilador del motor  |          | Revisión de ventilador del motor  |                     | Revisión de ventilador del motor  |                              | Revisión de ventilador del motor  |      | Revisión de ventilador del motor  |                     | Revisión de ventilador del motor  |                 | Revisión de ventilador del motor  |      | Revisión de ventilador del motor  |      | Revisión de ventilador del motor  |      | Revisión de ventilador del motor  |
|   | Temperatura del motor (°c)        |          | Temperatura del motor (°c)        |                     | Temperatura del motor (°c)        |                              | Temperatura del motor (°c)        |      | Temperatura del motor (°c)        |                     | Temperatura del motor (°c)        |                 | Temperatura del motor (°c)        |      | Temperatura del motor (°c)        |      | Temperatura del motor (°c)        |      | Temperatura del motor (°c)        |
|   | Limpieza externa del motor        |          | Limpieza externa del motor        |                     | Limpieza externa del motor        |                              | Limpieza externa del motor        |      | Limpieza externa del motor        |                     | Limpieza externa del motor        |                 | Limpieza externa del motor        |      | Limpieza externa del motor        |      | Limpieza externa del motor        |      | Limpieza externa del motor        |
| <b>OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:</b>                                 |                                   |          |                                   |                     |                                   |                              |                                   |      |                                   |                     |                                   |                 |                                   |      |                                   |      |                                   |      |                                   |
|   |                                   |          |                                   |                     |                                   |                              |                                   |      |                                   |                     |                                   |                 |                                   |      |                                   |      |                                   |      |                                   |
|   |                                   |          |                                   |                     |                                   |                              |                                   |      |                                   |                     |                                   |                 |                                   |      |                                   |      |                                   |      |                                   |
| REALIZADO POR: _____  |                                   |          |                                   |                     |                                   |                              |                                   |      |                                   | REVISADO POR: _____ |                                   |                 |                                   |      |                                   |      |                                   |      |                                   |











## ANEXO Y. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PLANIFICADO MENSUAL DE LAS PLANTAS.

### PLANTA C:

| PROGRAMA DE MANTENIMIENTO MENSUAL PLANIFICADO PLANTA C                                   |                |                         |         |          |          |
|--|----------------|-------------------------|---------|----------|----------|
| EQUIPO: PULVERIZADOR   |                |                         |         |          |          |
| DESCRIPCIÓN  | FRECUENCIA     | PERIODO DE CUMPLIMIENTO |         |          |          |
|  |                | semana 1                | semana2 | semana 3 | semana 4 |
| <b>CHUMACERAS DE PISO</b>  |                |                         |         |          |          |
| Limpia el rodamiento y la caja de la chumacera con diesel.                               | semanal        |                         |         |          |          |
| Verificar ajuste, estado de rodamiento y desgaste de caja.                               | 3 veces/semana |                         |         |          |          |
| Si se encuentra el rodamiento y la chumacera en mal estado proceder a cambiar            | dos semanas    |                         |         |          |          |
| Colocar la cantidad debida de grasa a la chumacera.                                      | 2 veces/semana |                         |         |          |          |
| Limpieza de exceso de grasa alrededor de la chumacera.                                   | 2 veces/semana |                         |         |          |          |
| Verificar estado de la chumaceras y limpiarla con diesel. Si estan en mal estado cambiar | 2 veces/semana |                         |         |          |          |
| Colocar la cantidad debida de grasa a la chumacera.                                      | semanal        |                         |         |          |          |
| <b>REVISION DE LA CAJA REDUCTORA</b>   |                |                         |         |          |          |
| Verificar el estado y la viscosidad del aceite.  | 2 veces/semana |                         |         |          |          |
| Verificar estado de aceite y proceder a cambiar todo el aceite de la caja.               | semanal        |                         |         |          |          |
| Verificar el nivel de aceite de la caja ( Si le falta completar).                        | semanal        |                         |         |          |          |
| Limpieza externa de la caja.   | semanal        |                         |         |          |          |
| <b>MANTENIMIENTO AL MOTOR</b>  |                |                         |         |          |          |
| Revisar en la caja de conexión los cables de salida del motor.                           | 3 veces/semana |                         |         |          |          |
| Desarmar motor lavar las bobinas con solvente. Secar y aplicar barniz.                   | semanal        |                         |         |          |          |
| Revisar el estado de los rodamientos (proceder a cambiar defectuosos por nuevos).        | 2 veces/semana |                         |         |          |          |
| Revisar si existen fugas en las cajas de las tapas del motor. Rectificar                 | semanal        |                         |         |          |          |

PLANTA B:

| PROGRAMA DE MANTENIMIENTO MENSUAL PLANIFICADO PLANTA B<br>EQUIPO: MICROPULVERIZADOR DE ANILLOS |                |                         |          |          |          |
|--|----------------|-------------------------|----------|----------|----------|
| DESCRIPCIÓN  | FRECUENCIA     | PERIODO DE CUMPLIMIENTO |          |          |          |
|  |                | semana 1                | semana 2 | semana 3 | semana 4 |
| <b>CHUMACERAS DE PISO</b>  |                |                         |          |          |          |
| Limpia el rodamiento y la cajera de la chumacera con diesel.                                   | semanal        |                         |          |          |          |
| Verificar ajuste, estado de rodamiento y desgaste de cajera.                                   | 3 veces/semana |                         |          |          |          |
| Si se encuentra el rodamiento y la chumacera en mal estado proceder a cambiar                  | dos semanas    |                         |          |          |          |
| Colocar la cantidad debida de grasa a la chumacera.  | 2 veces/semana |                         |          |          |          |
| Limpieza de exceso de grasa alrededor de la chumacera.   | 2 veces/semana |                         |          |          |          |
| Verificar estado de la chumaceras y limpiarla con diesel. Si estan en mal estado cambiar       | 2 veces/semana |                         |          |          |          |
| Colocar la cantidad debida de grasa a la chumacera.  | semanal        |                         |          |          |          |
| Limpieza de la carcaza externa e interna del micropulverizador                                 | 1 vez por mes  |                         |          |          |          |
| <b>REVISION DE LA CAJA REDUCTORA</b>   |                |                         |          |          |          |
| Verificar el estado y la viscosidad del aceite.  | 2 veces/semana |                         |          |          |          |
| Verificar estado de aceite y proceder a cambiar todo el aceite de la caja.                     | semanal        |                         |          |          |          |
| Verificar el nivel de aceite de la caja ( Si le falta completar).                              | semanal        |                         |          |          |          |
| Limpieza externa de la caja.   | semanal        |                         |          |          |          |
| <b>MANTENIMIENTO AL MOTOR</b>  |                |                         |          |          |          |
| Revisar en la caja de conexión los cables de salida del motor.                                 | 3 veces/semana |                         |          |          |          |
| Megado del motor ( Si el motor marca menos de 20 mega ohmios, desarmar motor).                 | 2 veces/semana |                         |          |          |          |
| Desarmar motor lavar las bobinas con solvente y despues ponerlo a secar y aplicar barniz.      | semanal        |                         |          |          |          |
| Revisar el estado de los rodamientos ( si estan defectuosos proceder a cambiar por nuevos).    | 2 veces/semana |                         |          |          |          |
| Revisar si existen fugas en las cajeras de las tapas del motor. Rectificar                     | semanal        |                         |          |          |          |





ANEXO AB FORMATO PARA INFORME DE INDICADORES

| INFORME DE INDICADORES                                  |            |                           |           |
|---|------------|---------------------------|-----------|
| Fecha:  |            |                           |           |
| Nombre de Indicador:                                    |            |                           |           |
| Objetivo al que pertenece:                              |            |                           |           |
| Responsable:  |            |                           |           |
| Métrica del Indicador:                                  |            |                           |           |
| Fuente de datos del indicador                           |            | Valor actual de Indicador | Tendencia |
| Existen?  | si:    no: |                           |           |
| Se revisa en la frecuencia determinada?                 | si:    no: |                           |           |
| OBSERVACIONES   |            |                           |           |
|   |            |                           |           |
| ACCIONES  |            |                           |           |
|   |            |                           |           |
| <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> Auditor Líder |            |                           |           |



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FRED R. DAVID (1997), "Conceptos de administración estratégica", Editorial Prentice – Hall Hispanoamericana S.A.
2. ROBERT S. KAPLAN Y DAVID P. NORTON (2002), "La Organización focalizada en la Estrategia (Como implementar el Balanced Score Card)", Editorial Gestión 2000, España.
3. JOSEPH L. BADARACCO, JAMES D. BERKLEY, CHARLES FARKAS, RONALD A. HEIFETZ Y OTROS, "Harvard Business Review, Liderazgo", Ediciones Deusto S.A (1999).
4. DANNY ERTEL, "Negociación 2000", Editorial Copyright, por Mc Graw – Hill Interamericana, S.A. (1996).
5. ROBERT S. KAPLAN Y DAVID P. NORTON, "El Cuadro de Mando Integral", Editorial Gestión 2000, Tercera Edición, 2009.
6. ENEKA ALBIZU Y JON LANDETA, "Dirección Estratégica de los Recursos Humanos", Editorial Pirámide, Primera Edición, 2001.
7. DR. MARTINEZ - PEDROS, "La Elaboración del Plan Estratégico a través del Cuadro de Mando Integral, Editorial Díaz de Santos (2008).
8. IDALBERTO CHIAVENA, "Gestión del Talento Humano", Editorial MCGRAW HILL (2002).
9. ROBERT S. KAPLAN Y DAVID P. NORTON, "Execution Premium: Integrando la estrategia y las operaciones para lograr las ventajas competitivas, Ediciones Deusto (2008).

10. MATRIZ DE CONTROL, obtenido en Agosto del 2010, desde  
<http://www.programaempresa.com/empresa/empresa.nsf/paginas/7DF3213CA5273D5BC125702900454713?OpenDocument>
11. THOMPSON – STRICKLAND, “Dirección y administración estratégica”,  
Editorial Copyright, por Mc Graw – Hill.
12. MC GRAW – HILL, “Administración Total del Mejoramiento Continuo”,  
Editorial Copyright, por Mc Graw – Hill Interamericana, S.A.(1997).