

**MEJORAMIENTO AL CONTROL DE LAS OPERACIONES DE  
COOPFABRICAMOS CTA.**

**NÉSTOR GABRIEL QUIROGA RODRÍGUEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2009**

**MEJORAMIENTO AL CONTROL DE LAS OPERACIONES DE  
COOPFABRICAMOS CTA.**

**NÉSTOR GABRIEL QUIROGA RODRÍGUEZ**

Trabajo de Grado para Optar el Título de  
Ingeniero Industrial

**Director**

**Ing. PIEDAD ARENAS DÍAZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2009**

## CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>17</b>
<b>CAPITULO 1. MARCO REFERENCIAL</b>	<b>19</b>
<b>1.1. MARCO TEÓRICO</b>	<b>19</b>
1.1.1. Sistemas de Información	19
1.1.2. Sistema de Producción	21
<b>1.2. MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>29</b>
1.2.1. Listado de Abreviaturas	29
1.2.2. Glosario	29
<b>1.3. MARCO CONTEXTUAL</b>	<b>31</b>
1.3.1. Aspectos Generales de COOPFABRICAMOS CTA	31
1.3.2. Descripción de COOPFABRICAMOS CTA	31
1.3.3. Descripción de los Procesos	36
<b>CAPITULO 2. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO</b>	<b>44</b>
<b>2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>44</b>
<b>2.2. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>45</b>
<b>2.3. ALCANCE</b>	<b>46</b>
<b>2.4. OBJETIVOS</b>	<b>46</b>
2.4.1. Objetivo General	46
2.4.2. Objetivos Específicos	46
<b>CAPITULO 3. DESARROLLO METODOLÓGICO</b>	<b>48</b>
<b>3.1. IDENTIFICACIÓN</b>	<b>48</b>
<b>3.2. DIAGNÓSTICO</b>	<b>49</b>
3.2.1. Criterios de control identificados.	50
3.2.2. Flujo de información.	50
3.2.3. Criterios de evaluación del sistema.	50
<b>3.3. PLAN DE MEJORAS</b>	<b>51</b>
<b>3.4. DISEÑO DEL SISTEMA</b>	<b>53</b>
<b>3.5. DESARROLLO DE LAS HERRAMIENTAS</b>	<b>55</b>
<b>3.6. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA</b>	<b>57</b>
<b>CAPITULO 4. DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN</b>	<b>59</b>

<b>4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO</b>	<b>59</b>
<b>4.2 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE RAMBAL S.A.</b>	<b>60</b>
4.2.1 Descripción Operación Sección Soplado	61
4.2.2 Descripción Operación Sección Estirado Soplado	63
4.2.3 Descripción Operación Sección Molido y Mezclado	66
4.2.4 Descripción Operación Sección Inyección	67
4.2.5 Descripción Operación Sección Ensamble.	68
<b>4.3 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE ARPACK S.A.</b>	<b>69</b>
<b>4.4 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE SELLOPACK S.A.</b>	<b>71</b>
<b>4.5 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE CARLIXPLAST LTDA.</b>	<b>72</b>
<b>4.6 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE MATLAB LTDA.</b>	<b>72</b>
<b>CAPITULO 5. DIAGNÓSTICO DE LA OPERACIÓN</b>	<b>74</b>
<b>5.1 DIAGNÓSTICO DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE RAMBAL S.A.</b>	<b>74</b>
5.1.1 Criterios de control de proceso identificados	74
5.1.2 Flujo de Información	76
5.1.3 Criterios de evaluación del sistema	77
5.1.4 Cantidad de información manejada	78
<b>5.2 DIAGNÓSTICO DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE ARPACK S.A.</b>	<b>81</b>
5.2.1 Criterios de control de proceso identificados	81
5.2.2 Flujo de información	82
Fuente: El autor	83
5.2.3 Criterios de evaluación del sistema	83
5.2.4. Cantidad de información manejada	84
<b>5.3 DIAGNÓSTICO DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE SELLOPACK S.A.</b>	<b>86</b>
5.3.1. Criterios de control de proceso identificados	86
5.3.2. Flujo de Información	87
5.3.3. Criterios de evaluación del sistema	88
5.3.4. Cantidad de información manejada	89
<b>5.4. DIAGNÓSTICO DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE CARLIXPLAST LTDA.</b>	<b>90</b>
5.4.1. Criterios de control de proceso identificados	90
5.4.2. Flujo de Información	92
5.4.3. Criterios de evaluación del sistema	93
5.4.4. Cantidad de información manejada	93
<b>5.5 DIAGNÓSTICO DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE MATLAB LTDA.</b>	<b>94</b>
5.5.1. Criterios de control de proceso identificados	94
5.5.2. Flujo de Información	95
5.5.3. Criterios de evaluación del sistema	96
5.5.4. Cantidad de información manejada	97
<b>5.6 CONCLUSIONES GENERALES DEL DIAGNÓSTICO</b>	<b>98</b>
<b>CAPITULO 6. PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO</b>	<b>99</b>

<b>6.1 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN.</b>	<b>99</b>
6.1.1. Propuesta de creación de la herramienta para la Liquidación de la Producción.	99
6.1.2. Propuesta de creación de una Base de Datos.	100
6.1.3. Propuesta de creación de una aplicación Web.	100
<b>6.2 PROPUESTA DE MANEJO DE INDICADORES.</b>	<b>101</b>
<b>6.3 PROPUESTA DE VALORACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO.</b>	<b>107</b>
<b>CAPITULO 7. VALORACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO</b>	<b>108</b>
<b>7.1 ANÁLISIS DEL MANUAL DE VALORACIÓN CARGOS DIRECTIVOS</b>	<b>108</b>
7.1.1 Ponderación De Los Factores Para Cargos Directivos	110
7.1.2 Asignación De Puntajes A Los Grados Para Cargos Directivos	111
7.1.3 Distribución De Los Puntos A Cada Grado Para Cargos Directivos	112
7.1.4 Valoración de los cargos Directivos	115
<b>7.2 ANÁLISIS DEL MANUAL DE VALORACIÓN CARGOS OPERATIVOS</b>	<b>115</b>
7.2.1 Ponderación de los factores Cargos Operativos	117
7.2.2 Asignación De Puntajes A Los Grados Para Cargos Operativos	118
7.2.3 Distribución De Los Puntos A Cada Grado Para Cargos Operativos	119
7.2.4 Valoración de los cargos Operativos	121
<b>7.3 DISEÑO DEL PLANOGRAMA DE COMPETENCIAS</b>	<b>122</b>
<b>CAPITULO 8. DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION</b>	<b>125</b>
<b>8.1 ENTRADA DE INFORMACIÓN</b>	<b>126</b>
<b>8.2 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN</b>	<b>127</b>
<b>8.3 ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN</b>	<b>127</b>
<b>8.4 SALIDA DE INFORMACIÓN</b>	<b>128</b>
<b>8.5 USUARIOS</b>	<b>128</b>
<b>CAPITULO 9. DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA PARA LIQUIDACIÓN DE PRODUCCIÓN</b>	<b>130</b>
<b>9.1. OBJETIVOS DE LA HERRAMIENTA PARA LA LIQUIDACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.</b>	<b>130</b>
<b>9.2. PROCESO DE DISEÑO DE LA HERRAMIENTA</b>	<b>131</b>
9.2.1. Pasos Para El Diseño De La Herramienta	131
<b>9.3. FUNCIONAMIENTO DE LA HERRAMIENTA PARA LA LIQUIDACIÓN DE PRODUCCIÓN.</b>	<b>133</b>
<b>9.4. PROGRAMAS EMPLEADOS EN EL DISEÑO DE LA HERRAMIENTA</b>	<b>135</b>
<b>9.5. ESTRUCTURA DE LA HERRAMIENTA</b>	<b>135</b>
9.5.1. Menú Inicio	135
9.5.2. Menú Secciones	136
9.5.3. Hoja Múltiple Para Ingreso De Datos	136
9.5.4. Menú Reportes y Análisis Gerenciales	137

9.5.5. Menú Empleados	138
9.5.6. Menú Máquinas	138
9.5.7. Menú Inventario	138
<b>CAPITULO 10. DESARROLLO DE LA BASE DE DATOS</b>	<b>139</b>
<b>10.1. OBJETIVOS DEL DISEÑO DE LA BASE DE DATOS</b>	<b>141</b>
<b>10.2. PROGRAMAS EMPLEADOS EN EL DISEÑO DE LA BASE DE DATOS</b>	<b>142</b>
<b>10.3. PROCESO DE DISEÑO DE LA BASE DE DATOS</b>	<b>142</b>
<b>CAPITULO 11. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB</b>	<b>148</b>
<b>11.1. OBJETIVOS DE LA PÁGINA WEB</b>	<b>149</b>
<b>11.2. PROCESO DE DISEÑO DE LA PÁGINA WEB</b>	<b>150</b>
11.2.1. Idea de diseño de la página Web	151
11.2.2. Diseño y recopilación del contenido de la página Web	151
11.2.3. Búsqueda y selección de herramientas de software necesarias	152
11.2.4. Desarrollo de la página Web	152
11.2.5. Revisión de la página enfocada a la sección de producción y al usuario	152
11.2.6. Implementación y prueba piloto	152
11.2.7. Publicación de la página Web	153
<b>11.3. PROGRAMAS EMPLEADOS EN EL DISEÑO DE LA PÁGINA WEB</b>	<b>153</b>
<b>11.4. ESTRUCTURA DE LA PÁGINA WEB</b>	<b>154</b>
<b>CAPITULO 12. EVALUACION DE LOS RESULTADOS DE LAS MEJORAS PLANTEADAS</b>	<b>165</b>
<b>12.1. LOGROS ALCANZADOS CON LA REALIZACION DE LA PROPUESTA DE DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACION</b>	<b>165</b>
12.1.1. Elementos de éxito conseguidos al implantar la herramienta de liquidación de la producción.	167
12.1.2. Elementos de éxito conseguidos al implantar la base de datos.	170
12.1.3. Elementos de éxito conseguidos al implantar la Aplicación Web.	172
<b>12.2. LOGROS ALCANZADOS CON LA REALIZACION DE LA PROPUESTA DE MANEJO DE INDICADORES</b>	<b>173</b>
12.2.1. Logros Indicador Retal Generado.	173
12.2.2. Logros Indicador Rentabilidad por Secciones.	177
12.2.3. Logros Indicador Utilización de Maquinaria.	178
12.2.4. Logros Indicador Producción Estándar.	178
12.2.5. Logros Indicador Horas Trabajadas.	178
12.2.6. Logros Indicador Compensación Estándar.	179
<b>12.3. LOGROS ALCANZADOS CON LA REALIZACION DE LA PROPUESTA DE VALORACION DE PUESTOS DE TRABAJO.</b>	<b>179</b>
<b>12.4. VALIDACION DE OBJETIVOS DEL PROYECTO</b>	<b>181</b>

<b>CONCLUSIONES</b>	<b>184</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>186</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>187</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>189</b>

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Relación Producto / Operarios Soplado	63
Tabla 2. Escenarios Comunes De Trabajo De La Sección Soplado	64
Tabla 3. Posibilidades De Producción Por Máquina En La Sección De Estirado Soplado	65
Tabla 4. Relación Operarios / Máquina /Configuración en la planta ARPACK S.A.	70
Tabla 5. Clasificación de la información Manejada en RAMBAL S.A.	79
Tabla 6. Clasificación de la información Manejada en ARPACK S.A.	85
Tabla 7. Clasificación de la información Manejada en SELLOPACK S.A.	89
Tabla 8. Clasificación de la información Manejada en CARLIXPLAST Ltda.	94
Tabla 9. Clasificación de la información Manejada en MATLAB Ltda.	97
Tabla 10. Indicadores Bajo las Perspectivas de la Cooperativa	102
Tabla 11. Descripción Indicador Retal Generado	103
Tabla 12. Descripción Indicador Utilización Maquinaria	104
Tabla 13. Descripción Indicador Rentabilidad Por Secciones	105
Tabla 14. Descripción Indicador Horas Trabajadas	106
Tabla 15. Descripción Indicador Compensación Estándar	106
Tabla 16. Producción Estándar	107
Tabla 17. Análisis Estadístico Cargos Directivos	109
Tabla 18. Valoración de factores Cargos Directivos	110
Tabla 19. Ponderación Cargos Directivos	111
Tabla 20. Asignación de puntajes a los grados de Cargos Directivos	111
Tabla 21. Escala de puntajes factor educación Cargos Directivos	112
Tabla 22. Escala de puntajes factor Experiencia Cargos Directivos	112
Tabla 23. Escala de puntajes factor Iniciativa Cargos Directivos	113
Tabla 24. Escala de puntajes factor Información Confidencial Cargos Directivos	113
Tabla 25. Escala de puntajes factor Responsabilidad Por Supervisión Cargos Directivos	114
Tabla 26. Escala de puntajes factor Esfuerzo Mental Cargos Directivos	114
Tabla 27. Escala de puntajes factor Habilidades y Destrezas Cargos Directivos	114
Tabla 28. Valoración Puesto de trabajo Cargos Directivos	115
Tabla 29. Análisis Estadístico Cargos Operativos	116
Tabla 30. Valoración de factores Cargos Operativos	117
Tabla 31. Ponderación Cargos Operativos	118
Tabla 32. Asignación de puntajes a los grados de Cargos Operativos	118
Tabla 33. Escala de puntajes factor educación Cargos Operativos	119
Tabla 34. Escala de puntajes factor Experiencia Cargos Operativos	119
Tabla 35. Escala de puntajes factor Esfuerzo Físico Cargos Operativos	120
Tabla 36. Escala de puntajes factor Habilidades Cargos Operativos	120
Tabla 37. Escala de puntajes factor Calidad del Producto Cargos Operativos	120
Tabla 38. Escala de puntajes factor Responsabilidad Por Supervisión Cargos Operativos	121
Tabla 39. Escala de puntajes factor Información Confidencial Cargos Operativos	121
Tabla 40. Valoración Puesto de trabajo Cargos Operativos	122
Tabla 41. Elementos de éxito conseguidos al implementar la herramienta de Liquidación de la Producción	168
Tabla 42. Elementos de éxito al implementar la herramienta de Base de Datos	170

Tabla 43. Elementos de éxito conseguidos al implementar la herramienta de Liquidación de la Producción

## LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Representación de un Sistema de Producción Simplificado	21
Figura 2. Representación del Sistema de Información y su Relación con el Sistema Productivo.	23
Figura 3. Representación de Ciclo Cerrado de un Sistema Productivo	24
Figura 4. Organigrama de COOPFABRICAMOS CTA	33
Figura 5. Recogedor Plástico	35
Figura 6. Máquinas Mezcladoras	37
Figura 7. Molino Tipo Ciclón	38
Figura 8. Máquina Sopladora	38
Figura 9. Sección de Estirado Soplado	39
Figura 10. Máquinas Inyectoras	40
Figura 11. Máquinas Enlainadoras	40
Figura 12. Válvulas Dosificadoras	41
Figura 13. Empaques Flexibles con Válvula Dosificadora	41
Figura 14. Máquina Confeccionadora de Empaques Flexibles	42
Figura 15. Máquina Confeccionadora de Bolsas Plásticas	42
Figura 16. Esquema Desarrollo Metodológico	58
Figura 17. Preforma PET	65
Figura 18. Criterios de Control de proceso Identificados Planta RAMBAL S.A.	76
Figura 19. Flujo de Información Planta RAMBAL S.A.	77
Figura 20. Retal y Desperdicio Tarro PE 500	79
Figura 21. Retal y Desperdicio Tapa Dosificador Frontal.	79
Figura 22. Retal Envase PET 900 Plano.	80
Figura 23. Cantidad de Retal Molido.	80
Figura 24. Retal Dosificador Frontal.	80
Figura 25. Flujo de la Información Planta ARPACK S.A.	83
Figura 26. Retal Empaques Flow Pack	85
Figura 27. Retal Empaques Pouch	85
Figura 28. Retal Empaque Stand Up	86
Figura 29. Flujo de la información PLANTA SELLOPACK S.A.	88
Figura 30. Retal Sellado Empaques en Polietileno con Cierre Recerrable	90
Figura 31. Flujo de la información PLANTA CARLIXPLAST LTDA.	92
Figura 32. Flujo de la información PLANTA MATLAB LTDA.	96
Figura 33. Retal Dosificación Pastillas Termoevaporables	97
Figura 34. Esquema del sistema de información	126
Figura 35. Flujo de Información dentro de las herramientas desarrolladas	129
Figura 36. Esquema De Funcionamiento De La Herramienta Para Liquidación De Producción	134
Figura 37. Pantalla de Inicio Herramienta Liquidación de Producción	135
Figura 38. Pantalla del Menú Herramienta Liquidación de Producción	136
Figura 39. Pantalla De La Hoja Múltiple Para Ingreso De Datos	137
Figura 40. Pantalla Del Menú Reportes Y Análisis Gerenciales	137
Figura 41. Pantalla Del Menú Empleados	138
Figura 42. Pantalla De los formularios de la base de datos	146
Figura 43. Formulario Presentación Información Producción	147

Figura 44. Esquema de la Página Web	151
Figura 45. Estructura Pagina Web	155
Figura 46. Página Home/ Inicio	156
Figura 47. Página Empresa – ¿Quiénes Somos?	157
Figura 48. Página Portafolio de servicios	157
Figura 49. Página Ubicación	158
Figura 50. Página Cooperativismo	159
Figura 51. Página Beneficios para asociados	160
Figura 52. Página Eventos	160
Figura 53. Página Publicaciones	161
Figura 54. Página Socios Comerciales	162
Figura 55. Página Login Producción por Plantas	163
Figura 56. Página Menú Producción por Plantas	163
Figura 57. Página Menú Producción Planta MATLAB LTDA.	163
Figura 58. Consolidado Retal y Desperdicio Tarro PE 500	174
Figura 59. Consolidado Retal y Desperdicio Tapa Dosificador Frontal.	174
Figura 60. Consolidado Retal Envase PET 900 Plano.	175
Figura 61. Consolidado Cantidad de Retal Molido.	175
Figura 62. Consolidado Retal Dosificador Frontal.	175
Figura 63. Consolidado Retal Empaques Flow Pack	176
Figura 64. Consolidado Retal Empaques Pouch	176
Figura 65. Consolidado Retal Empaque Stand Up	176
Figura 66. Consolidado Retal Sellado Empaques en Polietileno con Cierre Recerrable	177
Figura 67. Consolidado Retal Dosificación Pastillas Termoevaporables	177

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. ENTREVISTA	190
ANEXO B. LISTA DE CHEQUEO	194
ANEXO C. MANUAL DE VALORACIÓN DE CARGOS	197
ANEXO D. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	219
ANEXO E. EVALUACIÓN PARA ASCENDER A NIVELES	222
ANEXO F. MEDICIÓN DEL TRABAJO	224
ANEXO G. REPORTE DIARIO DE PRODUCCIÓN	238

## RESUMEN

**TÍTULO:**  
**MEJORAMIENTO AL CONTROL DE LAS OPERACIONES DE COOPFABRICAMOS CTA\*.**

**AUTOR:**  
Néstor Gabriel Quiroga Rodríguez\*\*

**PALABRAS CLAVES:**  
Control de Producción, Sistemas de Información, Base de Datos, Pagina Web, Valoración Puestos de Trabajo, Indicadores.

### **DESCRIPCIÓN:**

El presente proyecto fue realizado en el área productiva de la cooperativa, enfocándose principalmente en el control del sistema productivo. Para ellos se realizó un diagnóstico en el cual se identificaron las necesidades de mejoramiento del sistema de información. Seguidamente se realizó un plan mejoras para el control del sistema productivo que consistieron en el rediseño del sistema de información, la valoración de los puestos de trabajo y la implementación del manejo de indicadores.

Dentro del mejoramiento del sistema de información se diseñaron y desarrollaron herramientas como: la herramienta para la liquidación de la producción, con la cual se agilizan y automatizan labores como la digitación, procesamiento de información y exportación de consolidados; una página Web que facilita la consulta de la información de soporte a las decisiones a los miembros del consejo de administración de la cooperativa y una Base de Datos que permite tener más fácil acceso a información detallada y datos históricos por medio de formularios y cuadros gráficos.

Anteriormente en la cooperativa no se había realizado ningún estudio relacionado con la valoración de los puestos de trabajo. Implantando esta propuesta se obtuvieron elementos de juicio para tomar acciones correctivas correspondientes para corregir subvaloraciones o sobrevaloraciones de un cargo, así como poder identificar los puestos de trabajo claves.

Para aumentar el control sobre el proceso productivo en busca de lograr los objetivos económicos de la cooperativa y hacer medible el cumplimiento o no de las metas sociales, se diseñó e implantó el manejo de indicadores como un sistema de alertas tempranas en factores como la eficiencia de la producción, el aprovechamiento de recursos y el bienestar de los asociados.

---

\* Proyecto de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director. Ing. Piedad Arenas Díaz.

## SUMMARY

**TITLE:**  
**IMPROVEMENT TO THE CONTROL OF OPERATIONS OF COOPFABRICAMOS CTA.\***

**AUTHOR**  
Néstor Gabriel Quiroga Rodríguez \*\*

**KEY WORDS**  
Production Control, Information Systems, Data Bases, Web Page, Job Position Valuation, Indicators.

### DESCRIPTION

The current Project was made in the productive area of the cooperative principally focusing in the control of the productive system. A diagnosis was performed for them in order to identify the needs of improvement for the information system. After that a plan of improvements for the control of the productive system that consisted in the redesign of the information system, the job position valuation and the implementation of management of indicators.

Inside the improvement of the information system several tools were designed and developed such as: the tool for liquidation of production that automatizes and makes faster such activities like digitation, information processing and exportation of consolidated, a Web page that makes easier the consultation of information that supports decision making for the members of the board of directors and administration of the cooperative and a Data Base that allows a quick and easy access to detailed information and historic data through forms and graphic blocks.

No study had been performed previously in the cooperative related to the valuation of job positions. Better judgement elements were obtained by implanting this proposal and they are now able to take corrective actions to correct subvaluations or overvaluations of a job position as well as to be able to identify the key job positions.

In order to increase the control over the productive process to achieve the economic objectives of the cooperative and measure the accomplishment or not of the social goals the management of indicators was designed and implemented as a system of early alerts in factors as the production efficiency, the advantage of resources and the well being of the associates.

---

\* Degree Project.

\*\* Physical-Mechanical Engineer Faculty, School of Industrial and Managerial Studies. Eng. Piedad Arenas Diaz.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente las empresas se enfrentan a un mundo cada vez más competitivo y globalizado, por lo cual éstas deben concebir estrategias mucho más dinámicas para así responder ágilmente a las variables del mercado, manifestándose esto en una dirección mucho más sólida, organizada y eficiente. Las empresas deben esforzarse para adaptarse y mantenerse al corriente en relación a dichos cambios, implantando las acciones necesarias para estar en capacidad de influir en su medio, en lugar de reaccionar ante él, buscando el medio de ejercer el control sobre las operaciones.

Los sistemas de información están volviéndose indispensables para la planificación, la toma de decisiones y el control de las operaciones. La velocidad y exactitud con que los directivos pueden recibir información sobre lo que está funcionando bien o lo que está funcionando mal determinarán, en gran medida, la eficacia que tendrán los sistemas de control.

En este entorno se vió sumergida COOPFABRICAMOS CTA, debido a que existían factores que estaban afectando la rentabilidad del negocio, por lo que manejar un negocio con puntos de trabajo distantes se estaba convirtiendo en una labor bastante compleja. Por todo ello se hizo notable la necesidad de revisar y mejorar los sistemas información encargados de regular y controlar el sistema productivo de la cooperativa. Gracias a esta necesidad surge el desarrollo de esta práctica empresarial.

El presente proyecto fue realizado en el área productiva de la cooperativa, enfocándose principalmente en el control del sistema productivo; donde se encontraron una serie de falencias que se solucionaron para finalmente implementar

un sistema de información para el control de la producción mucho más efectivo y reactivo a los cambios.

En este documento se exponen las propuestas de mejoramiento dirigidas para COOPFABRICAMOS CTA, luego de haber realizado un previo diagnóstico de la situación inicial de la cooperativa y las plantas en las cuales presta sus servicios, diseñando un plan de mejoramiento que respondiera a las falencias en las cuales se estaba incurriendo, desarrollando las herramientas necesarias para cumplir con dichas propuestas y exponiendo los resultados obtenidos con las mejoras implantadas. Sin embargo, hay que resaltar que la validez y eficacia de estos resultados depende del compromiso de todo el personal vinculado a la cooperativa, especialmente del área administrativa, y así afrontar los cambios que se presenten en el entorno.

Durante el desarrollo de este proyecto se contó con la participación del consejo de administración y la gerencia de COOPFABRICAMOS CTA al igual que la siempre prestante colaboración de los coordinadores y líderes de producción de cada planta, quienes con sus aportes facilitaron el desarrollo de este programa de mejoramiento; obteniendo los resultados esperados que se perciben en una optimización de los procesos y un sistema de información para el control de la producción eficaz.

## CAPITULO 1. MARCO REFERENCIAL

### 1.1. MARCO TEÓRICO

#### 1.1.1. Sistemas de Información

Los Sistemas de Información cumplen tres objetivos básicos dentro de las organizaciones: automatizar los procesos operativos, proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones y lograr ventajas competitivas a través de su implantación y uso<sup>1</sup>. Se diferencian claramente tres tipos de sistemas de información:

- **Sistemas Transaccionales:** Los Sistemas de Información que logran la automatización de procesos operativos dentro de una organización, son llamados frecuentemente Sistemas Transaccionales, ya que su función primordial consiste en procesar transacciones tales como pagos, cobros, pólizas, entradas, salidas, etc. Sus principales características son:
  - A través de éstos sistemas suelen lograrse ahorros significativos de mano de obra, debido a que automatizan tareas operativas de la organización.
  - Con frecuencia son el primer tipo de Sistemas de Información que se implanta en las organizaciones. Se empieza apoyando las tareas a nivel operativo de la organización.
  - Son intensivos en entrada y salida de información; sus cálculos y procesos suelen ser simples y poco sofisticados.
  - Tienen la propiedad de ser recolectores de información, es decir, a través de estos sistemas se cargan las grandes bases de información para su explotación posterior.

---

1. Laudon K. y Laudon J.P. Administración de los sistemas de información. 3ra Edición. 1996. Prentice Hall HispanoAmericana, México

- Son fáciles de justificar ante la dirección general, ya que sus beneficios son visibles y palpables.
- **Sistemas de Apoyo de las Decisiones:** Los Sistemas de Información que apoyan el proceso de toma de decisiones son los Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones, Sistemas para la Toma de Decisión de Grupo, Sistemas Expertos de Soporte a la Toma de Decisiones y Sistema de Información para Ejecutivos. Las principales características de estos son:
- Suelen introducirse después de haber implantado los Sistemas Transaccionales más relevantes de la empresa, ya que estos últimos constituyen su plataforma de información.
  - La información que generan sirve de apoyo a los mandos intermedios y a la alta administración en el proceso de toma de decisiones.
  - Suelen ser Sistemas de Información interactivos y amigables, con altos estándares de diseño gráfico y visual, ya que están dirigidos al usuario final.
  - Apoyan la toma de decisiones que, que por lo general son del tipo no estructuradas que no suelen repetirse. Por ejemplo, un Sistema de Compra de Materiales que indique cuándo debe hacerse un pedido al proveedor o un Sistema de Simulación de Negocios que apoye la decisión de introducir un nuevo producto al mercado.
  - Estos sistemas pueden ser desarrollados directamente por el usuario final sin la participación operativa de los analistas y programadores del área de informática.
- **Sistemas Estratégicos<sup>2</sup>:** Los cuales se desarrollan en las organizaciones con el fin de lograr ventajas competitivas, a través del uso de la tecnología de información. Sus principales características son:

---

2. laudon K. y Laudon J.P. Administración de los sistemas de información. 3ra Edición. 1996. Prentice Hall HispanoAmericana, México

- Suelen desarrollarse dentro de la organización, por lo tanto no pueden adaptarse fácilmente a paquetes disponibles en el mercado.
- Su forma de desarrollo es la base de incrementos y a través de su evolución dentro de la organización. Se inicia con un proceso o función en particular y a partir de ahí se van agregando nuevas funciones o procesos.
- Su función es lograr ventajas que los competidores no posean, como por ejemplo costos y servicios diferenciados con clientes y proveedores. En este contexto, los Sistemas Estratégicos son creadores de barreras de entrada al negocio, como lo puede ser el uso de cajeros automáticos en los bancos en un Sistema Estratégico, ya que brinda ventaja sobre un banco que no posee tal servicio. Si un banco nuevo decide abrir sus puertas al público, tendrá que brindar este servicio para tener un nivel similar al de sus competidores.
- Apoyan el proceso de innovación de productos y procesos dentro de la empresa, debido a que buscan ventajas respecto a los competidores y una forma de hacerlo en innovando o creando productos y procesos.

### 1.1.2. Sistema de Producción

Un sistema de producción puede ser visto como un conjunto de actividades dentro del cual la creación del valor puede ocurrir. Como se describe en el siguiente ejemplo, en un extremo del sistema están las entradas (Inputs), en el otro extremo están las salidas (Outputs). Conectando a ambos están una serie de operaciones o procesos, almacenajes e inspecciones. (Figura 1)

**Figura 1. Representación de un Sistema de Producción Simplificado**



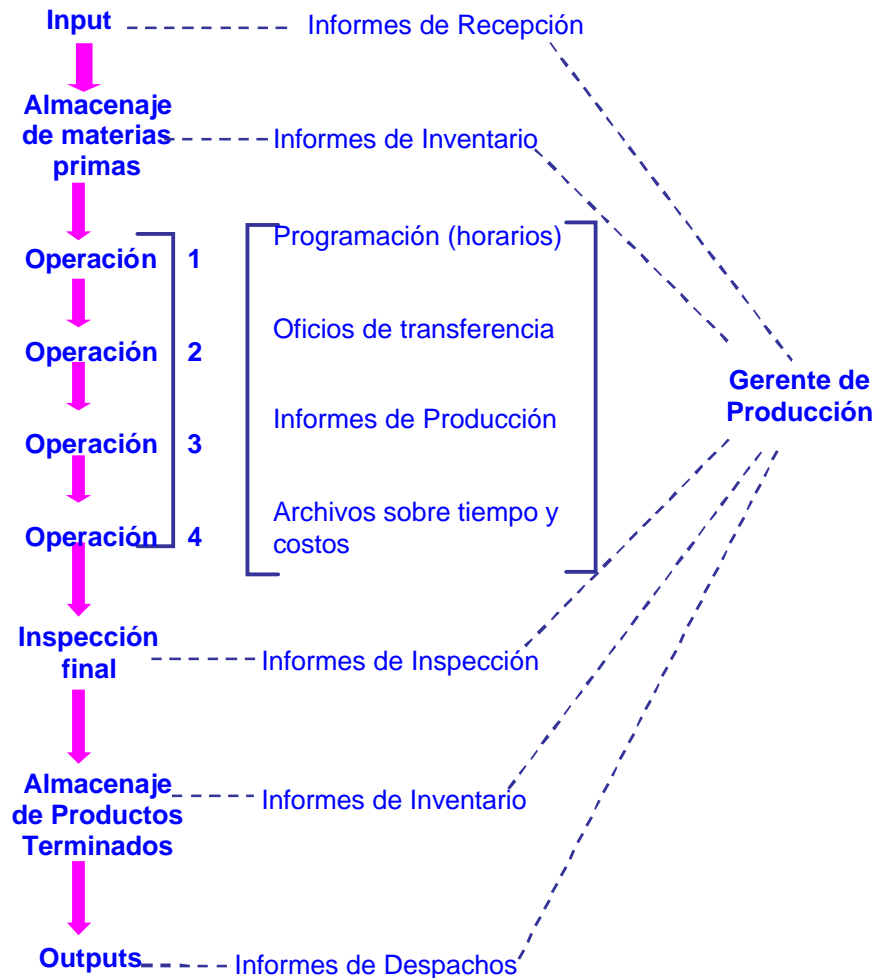
**Fuente: Beaufond Rafael; Fundamentos de Gerencia y control de Producción**

Casi todos los sistemas, tal como el sistema de producción, están hechos de subsistemas y pueden incluir sistemas paralelos. En la Figura 2, por ejemplo: un sistema de información está representado como un sistema paralelo al sistema de producción. Si el sistema de producción es visto como el esqueleto de la operación de producción, el Sistema de Información puede ser visto análogamente como su sistema nervioso, además, provee una serie de conductos por los cuales se transmite la información entre el personal involucrado en la operación de producción. En su esencia, un sistema de producción/operación está controlado por uno o más tomadores de decisiones, generalmente llamados gerentes de producción o gerentes de operaciones. La operación eficaz del sistema de producción/operación depende en parte del uso del sistema paralelo de información, el eslabón necesario entre los gerentes y las operaciones de producción.

Los subsistemas productivos vistos desde la óptica del gerente de producción, son sistemas menores que forman parte de los sistemas totales de producción. El desarrollo y progreso de este tipo de subsistema es vital para el crecimiento y desarrollo del sistema de producción como tal; esto se debe a que cada uno de estos subsistemas es parte integral del sistema de producción; en consecuencia no pueden funcionar independientemente.

Una vez comenzados los procesos de producción/operación deben ser controlados. Los controles administrativos involucran el observar resultados operativos y el verificar que estén acorde a los planes originales. En el contexto de un sistema de producción/operación, la verificación requiere un proceso conocido como retroalimentación (figura 3). Durante el proceso de retroalimentación, se acumula la información de los procesos de producción para determinar cómo están operando tales procesos de producción.

**Figura 2. Representación del Sistema de Información y su Relación con el Sistema Productivo.**

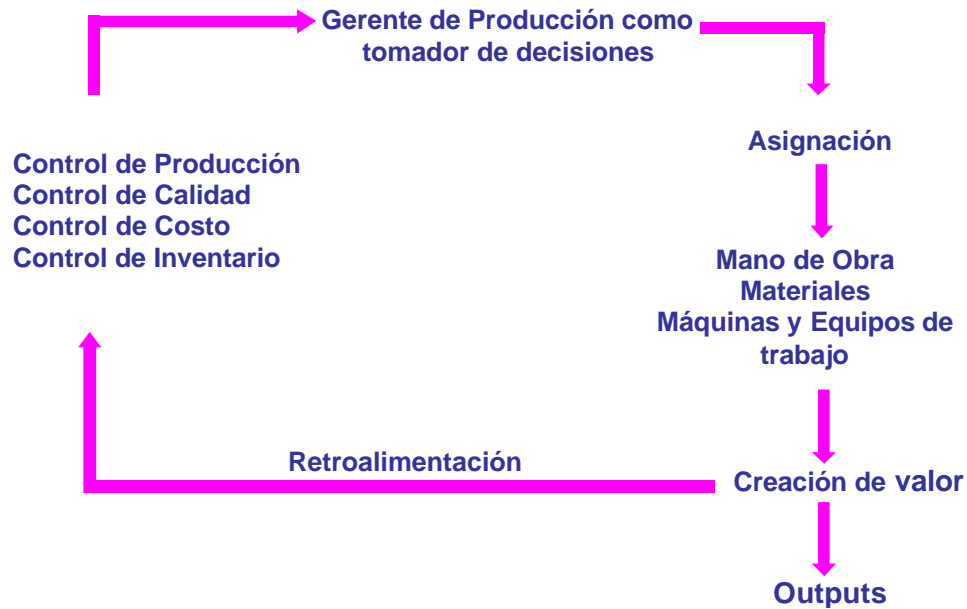


**Fuente: Beaufond Rafael; Fundamentos de Gerencia y control de Producción**

Bajo esta óptica se formulan interrogantes como los siguientes: ¿Qué trabajos no están ajustados a los planes de programación de producción? ¿Hay algunas máquinas retrasando la producción a causa de desperfectos o accidentes? ¿Se están suspendiendo momentáneamente algunos trabajos por falta de herramientas, materiales o suministros? ¿Cuáles son los puntos problemáticos en términos de rendimiento de los empleados? ¿Se encuentra actualmente controlado el proceso de producción en lo referente a la calidad del producto? ¿Cuál es el porcentaje de

productos defectuosos? ¿Cuáles son los costos de mano de obra y materiales que se aplican a los productos? Estas son algunos de los muchos interrogantes que pueden surgir con relación al estado del proceso de producción.

**Figura 3. Representación de Ciclo Cerrado de un Sistema Productivo**



**Fuente: BEAUFOND Rafael; Fundamentos de Gerencia y control de Producción**

Las áreas específicas más afectadas por estos problemas son: control de producción, control de calidad, control de costos, y control de inventarios. En consecuencia, el gerente de producción analiza esta información de control a medida que se vaya acumulando a través del proceso de retroalimentación, y de acuerdo a la información obtenida, el gerente de producción podría confrontar una serie de nuevos problemas. Esta situación lo obligaría a emprender, en ciertos casos, acciones correctivas para asegurar que los resultados de producción se ajusten a los planes originales. La tarea de control también implica la necesaria revisión de los planes originales, este procedimiento es útil para determinar si hay errores en la formulación de los planes que puedan generar problemas en el proceso de producción.

El último paso dentro del proceso jerárquico de planificación y control, b constituye el programa final de operaciones, el cual le permitirá saber a cada trabajador o a cada responsable de un centro de trabajo lo que debe hacer para cumplir el plan de materiales, el plan agregado y los planes estratégicos de la empresa<sup>3</sup>. Estas actividades, se enmarcan dentro de la fase de ejecución y control, que en el caso de las empresas fabriles se denomina gestión de talleres.

Un taller de trabajo se define como una organización funcional, cuyos departamentos o centros de trabajo se organizan alrededor de ciertos tipos de equipos u operaciones. En ellos, los productos fluyen por los departamentos en lotes que corresponden a los pedidos de los clientes<sup>4</sup>. Dentro de esta fase de gestión, es importante tomar en consideración el tipo de esquema productivo que tiene el taller, pues dependiendo de esta, así mismo será la técnica o procedimiento a emplear en su programación y control. Básicamente, la generalidad de los autores consultados, plantea, que la configuración de los talleres puede ser de dos tipos<sup>5</sup>:

*Talleres de configuración continua o en serie:* Son aquellos en donde las máquinas y centros de trabajo se organizan de acuerdo a la secuencia de fabricación (líneas de ensamblaje), con procesos estables y especializados en uno o pocos productos y en grandes lotes. En ellos, las actividades de programación están encaminadas principalmente, a ajustar la tasa de producción periódicamente.

*Talleres de configuración por lotes:* son aquellos en los que la distribución de máquinas y centros de trabajo, se organizan por funciones o departamentos, con la

---

3 DOMÍNGUEZ MACHUCA, José Antonio. Dirección de Operaciones. Aspectos estratégicos en la producción y los servicios. Mc Graw Hill, 1995

4 CHASE, Richard B. & AQUILANO, Nicolás J. .Administración de la Producción y Operaciones, 1995

5 DOMÍNGUEZ MACHUCA, José Antonio. Dirección de operaciones. Aspectos estratégicos en la producción y los servicios. Mc Graw Hill, 1995; ADAM, Jr. E. & EBERT, R.. Administración de la producción y operaciones. Prentice Hall, México. 1991; CHASE Richard B. & AQUILANO, Nicholas J. .Administración de la Producción y Operaciones, 1995; TAWFIK, L & CHAUVEL, M. Administración De La Producción. México: McGraw Hill, 1996.

suficiente flexibilidad para procesar diversidad de productos. Estos pueden ser de dos tipos<sup>6</sup>:

- Configurados en *Flow Shop*: Donde los distintos productos siguen una misma secuencia de fabricación.
- Configurados en *Job Shop*: Aquellos donde los productos siguen secuencias de fabricación distintas.

En la práctica muchos talleres han adoptado configuraciones híbridas debido a las necesidades de fabricación y exigencias competitivas del mercado actual, de las cuales, la más generalizada es la configuración celular o células de manufactura. Estas constituyen un sistema de fabricación diseñado para procesar familias de piezas, con una distribución física tal, que permite simplificar los procedimientos de planificación y control<sup>7</sup>.

En términos generales y en el caso más complejo, las actividades que se presentan en la programación y control de operaciones son:<sup>8</sup> Asignación de cargas, secuenciación de pedidos y programación detallada. A estas se agregan otras dos: Fluidez y Control de insumo/producto (input/output) <sup>9</sup>. El cumplimiento de estas actividades debe responder a las siguientes preguntas del programador<sup>10</sup>:

1. ¿Qué capacidad se necesita en el centro de trabajo?
2. ¿Qué fecha de entrega se debe prometer en cada pedido?
3. ¿En qué momento comenzar cada pedido?
4. ¿Cómo asegurar que los pedidos terminen a tiempo?

---

6 BERA, H. Computer Aided Scheduling (CAS) and Manufacturing. Segundo seminario sobre sistemas avanzados de manufactura. Pereira, 1996

7 VOLLMANN T. Berry, W. & WHYBARK, D. Sistemas de Planificación y Control de la Fabricación. Irwin: 3ª Edición, 1995

8 DOMÍNGUEZ MACHUCA, José A. Dirección de Operaciones. Aspectos estratégicos en la producción y los servicios. Mc Graw Hill, 1995;

SCHROEDER, R. 1992, Administración de Operaciones, toma de decisiones en la función de operaciones. México: Editorial Mc Graw Hill, 3ª.

Ed; Administración de la Producción y Operaciones, Richard B. Chase & Nicholas J. Aquilano, 1995

9 ADAM, Jr. E. & EBERT, R. Administración de la Producción y Operaciones. México: Prentice Hall. 1991

10 SCHROEDER, R. Administración de Operaciones. Toma de decisiones en la función de operaciones. México: Editorial Mc Graw Hill, 3ª. Ed. 1992

Las pregunta 1 puede ser resuelta a través de los análisis de carga; las preguntas 2 y 3 se resuelven con la aplicación de las técnicas de secuenciación y la programación detallada y la pregunta 4 con el análisis de fluidez y el control insumo producto.

*Asignación de carga:* Esta se define como la asignación de tareas a cada centro de trabajo o de proceso, que permite controlar la capacidad y la asignación de actividades específicas en cada centro de trabajo. En general las técnicas más empleadas en la asignación de carga son: Gráficos de Gantt, perfiles de carga o diagramas de carga, métodos optimizadores (algoritmo de Kuhn o método Húngaro) y soluciones heurísticas (método de los índices)<sup>11</sup>

*Secuenciación de pedidos:* Esta actividad consiste, en la determinación del orden en que serán procesados los pedidos en cada centro de trabajo, una vez establecida la existencia de capacidad. El problema de la Secuenciación se hace más complejo en la medida que aumenta el número de centros de trabajo, sin importar la cantidad de pedidos; así mismo, es importante tomar en cuenta el tipo de configuración del taller, pues de esto depende la aplicabilidad de las diferentes técnicas. En lo referente a talleres configurados en Flow Shop, las técnicas más conocidas son:

*-Técnicas de Secuenciación en una máquina:* algoritmo húngaro, algoritmo de Kauffman, regla SPT y el método de persecución de objetivos utilizado en los sistemas Kanban.

*-Técnicas de Secuenciación en varias máquinas:* regla de Johnson para N pedidos y dos máquinas, regla de Johnson para N pedidos y tres máquinas y reglas para N pedidos y M máquinas (algoritmo de Campbell-Dudek-Schmith, algoritmo de Bera, técnicas de simulación, sistemas expertos y más recientemente los Sistemas Cooperativos Asistidos).

---

<sup>11</sup> HEIZER, J. & RENDER, B. Dirección de la Producción. Decisión tácticas. Madrid: Editorial Prentice Hall, 4ª. Ed. 1997; ADAM, Jr. E. & EBERT, R. Administración de la Producción y Operaciones. México: Prentice Hall, 1991; SCHROEDER, R. Administración de Operaciones, Toma de decisiones en la función de operaciones, México: Editorial Mc Graw Hill, 3ª. Ed., 1992; DOMÍNGUEZ MACHUCA, José A. Dirección de Operaciones. Aspectos estratégicos en la producción y los servicios, Mc Graw Hill. 1995

Para los talleres configurados en Job Shop, debido a la diversidad en la secuencia de operaciones, no es posible emplear alguna técnica de optimización, por lo cual, la secuencia de operaciones, se establece en función de los objetivos específicos de cada programador, a través del uso de reglas de prioridad<sup>12</sup>.

Una recopilación realizada en las obras de varios autores, permite determinar que las reglas de prioridad más empleadas son<sup>13</sup>:

FCFS: First Come/ First Serve (primero en llegar, primero en ser atendido).

FISFS: First In System/ First Serve (primero en el sistema, primero en ser atendido)

SPT: Shortes Processing Time (menor tiempo de procesamiento).

EDD: Earliest Due Date (fecha de entrega más próxima).

CR: Critical Ratio (razón crítica o ratio crítico).

LWR: Least Work Remaining (mínimo trabajo remanente).

FOR. Fewest Operations Remaining (número mínimo de operaciones remanentes).

ST: Slack Time (tiempo de holgura).

ST/O: Slack Time per Operation (tiempo de holgura por operación).

NQ: Next Queue (siguiente en la cola).

Programación Detallada: Determina los momentos de comienzo y fin de las actividades de cada centro de trabajo, así como las operaciones de cada pedido para la secuencia realizada<sup>14</sup>. Las técnicas más utilizadas son: programación adelante y hacia atrás, listas de expedición, gráficos Gantt y programación a capacidad finita.

---

12 ADAM, Jr. E. & EBERT, R. Administración de la Producción y Operaciones. México: Prentice Hall, 1991.

13 BUFFA, E. & SARIN, R. Administración de la Producción y de las Operaciones. México D.F: Ed. Limusa, 1995; TAWFIK, L & CHAUVEL, M. Administración De La Producción. México: McGraw Hill, 1996; MONKS, J. Administración de Operaciones. México D.F: Ed. Mc Graw Hill, 1991; RUSSELL, R. & TAYLOR, B. Operations Management. Focusing on quality and competitiveness. New Jersey: Second edition, Ed Prentice Hall, 1998 ; Mayer. Dirección de operaciones. 1977; DOMÍNGUEZ MACHUCA, José A. Aspectos estratégicos en la producción y los servicios. Mc Graw Hill,1995; CHASE & AQUILANO, 1995; NAHMIAS, S. Production and Operations Análisis. Chicago: Ed. IRWIN, Third edition, 1997; SCHROEDER, R. Administración de Operaciones. Toma de decisiones en la función de operaciones. México: Editorial Mc Graw Hill, 3ª. Ed. 1992

14 ADAM, Jr. E. & EBERT, R. Administración de la Producción y Operaciones. México: Prentice Hall, 1991

Fluidez: Permite verificar que los tiempos planeados se cumplan, de tal forma que, si existen desviaciones en la producción real, se puedan tomar medidas correctivas a tiempo<sup>15</sup>.

Control de Insumo/Producto: Controla los niveles de utilización de la capacidad de cada centro de trabajo, mediante los informes de entrada/salida.

## **1.2. MARCO CONCEPTUAL**

### **1.2.1. Listado de Abreviaturas**

CTA: Cooperativa de trabajo Asociado

C.I.: Comercializadora Internacional

PET: Polietileno Teraftalato

PEBD: Polietileno de baja densidad

PEAD: Polietileno de alta densidad

PP: Polipropileno

C.C.: Centímetros Cúbicos

OZ. FL.: Onzas

SI: Sistema de Información

### **1.2.2. Glosario**

**COMPENSACIÓN:** Entiéndase por compensación toda retribución económica que otorga la cooperativa como reconocimiento al asociado trabajador adscrito a las actividades productivas de bienes y prestación de servicios por la ejecución de obras de la cooperativa, su aporte de fuerza laboral, intelectual o material y basándose en los resultados de tales contribuciones en pro del crecimiento y progreso de la entidad. Por su naturaleza, características y de conformidad con la

---

<sup>15</sup> Ibid

ley, la compensación por tal aporte laboral, intelectual o material no constituye salario, ni está sujeta a la Legislación Laboral Ordinaria<sup>16</sup>.

**TRABAJO ASOCIADO COOPERATIVO:** Consiste en la actividad libre, autogestionaria, física, material o intelectual o científica, que desarrolla en forma autónoma un grupo de personas naturales que han acordado asociarse solidariamente, fijando sus propias reglas conforme a las disposiciones legales y con las cuales autogobiernan sus relaciones, teniendo como finalidad generar empresa<sup>17</sup>.

**SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL:** Son un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información<sup>18</sup>.

**BASE DE DATOS:** Es un conjunto exhaustivo no redundante de datos estructurados organizados independientemente de su utilización y su implementación en máquina accesibles en tiempo real y compatibles con usuarios concurrentes con necesidad de información diferente y no predicable en tiempo<sup>19</sup>.

**MAQUILA:** Proceso de confección a terceros. Es una forma de producción que se establece como un compromiso del dueño de la producción y/o de una marca con la persona que realiza el trabajo.

---

<sup>16</sup> REPUBLICA DE COLOMBIA. Ley 79 de 1988

<sup>17</sup> IBID

<sup>18</sup> NORTON, Peter. Introducción a la Computación. Mc Graw Hill, Tercera Edición, 1999

<sup>19</sup> Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, C.J. Date. Pearson Educación, 7ma edición, 2001

### **1.3. MARCO CONTEXTUAL**

#### **1.3.1. Aspectos Generales de COOPFABRICAMOS CTA**

COOPFABRICAMOS CTA. Cooperativa de Trabajo Asociado, fue constituida el 16 de Enero de 1.999 mediante Escritura Pública número 12 del 7 de Enero del mismo año, como entidad sin ánimo de lucro, con domicilio en la ciudad de Bucaramanga, departamento de Santander y con el fin de desarrollar actividades en el territorio nacional. Se registra la constitución el 19 de Enero de 1.999 en la Cámara de Comercio de Bucaramanga, con vigencia indefinida.

El capital de la cooperativa está conformado con los aportes sociales efectuados por los asociados y normatizados en el Estatuto. Cada asociado sin importar el monto de sus aportes tiene derecho igualitario a voz y voto en las decisiones de la Asamblea. El Consejo de administración como órgano permanente de dirección subordinado a la Asamblea y elegido por ella; es el encargado de custodiar el desempeño del Gerente y demás miembros de la organización, evaluando las situaciones de confusión, tomando medidas sobre acciones disciplinarias, supervisando contratos, posibles oportunidades de negocio, proyectos de inversión y ordenando al Gerente el diseño del plan estratégico que permitirá alcanzar los objetivos, para el cual debe hacer un seguimiento coordinado de los avances.

La Junta de Vigilancia es el órgano de control social, cuya función principal es velar por el correcto funcionamiento de la cooperativa e investigar las situaciones de conflicto y las no conformidades generadas por la prestación de los servicios o manifestadas internamente; en los eventos económicos que la cooperativa no requiera de Revisor Fiscal, este ente ejercerá sus funciones.

#### **1.3.2. Descripción de COOPFABRICAMOS CTA**

Nombre de la Empresa: COOPFABRICAMOS CTA.

Razón Social: organización y explotación de la actividad de fabricación y ensamble de productos del sector industrial, promover actividades que generen empleo a sus asociados procurando el bienestar a sus familias, comercializar bienes y servicios en los que la Cooperativa haya adquirido experiencia o habilidades desarrolladas por los asociados.

Localización: La oficina principal se encuentra ubicada en el Parque Industrial de Bucaramanga, calle F No 71 y cuenta con centros de trabajo ubicados en las ciudades de Santander de Quilichao y Bogotá.

Naturaleza de la Organización: Es una organización perteneciente al sector solidario, siendo una Cooperativa de Trabajo Asociado sin ánimo de lucro.

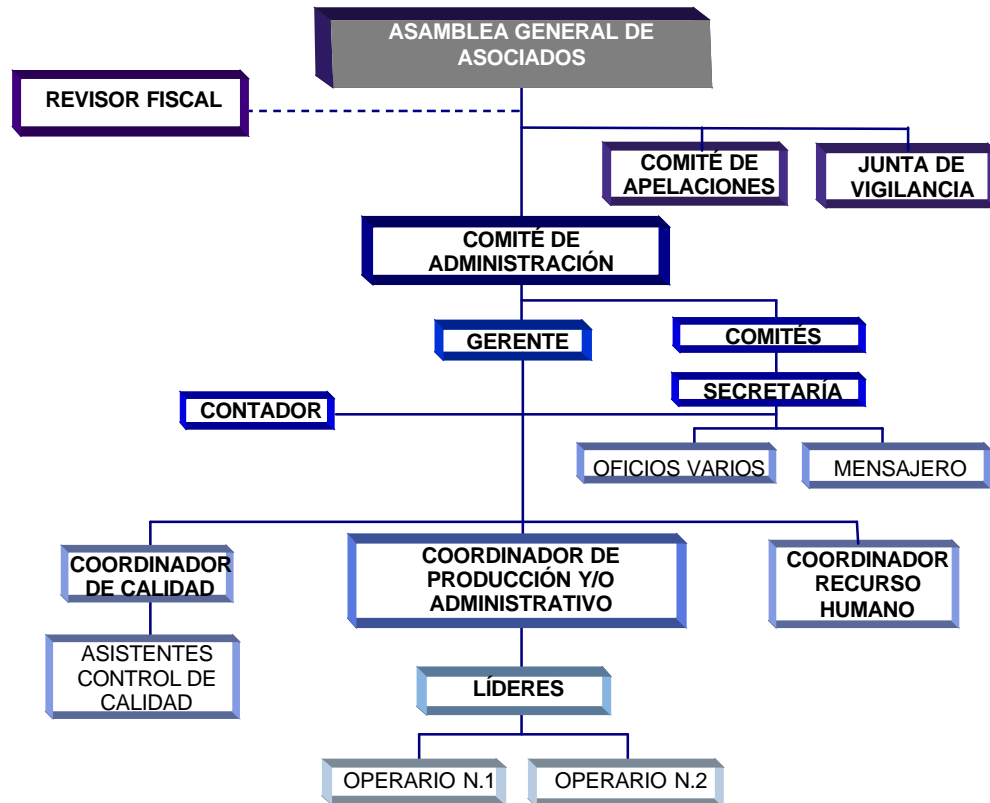
Estructura Organizacional: Dentro de la estructura organizacional de COOPFABRICAMOS CTA se define el organigrama descrito a continuación y esquematizado en la figura 4:

Asamblea de Asociados: conformada por los asociados inscritos en la cooperativa, quienes se encargan no solo de elegir sino de nombrar a los integrantes del Consejo de Administración. La Junta de Vigilancia y el Comité de Apelaciones, designados los comités requeridos según el estatuto.

El Consejo de Administración elige y nombra el Gerente, quien a su vez nombra los Coordinadores de Producción Administrativos, Coordinador de Calidad, Secretaria, contrata los servicios de trabajadores temporales (20 a la fecha), asignándoles las funciones, responsabilidades y autoridades correspondientes a su cargo, mediante la elaboración del respectivo manual de funciones y definiciones del perfil apto para los cargos.

El Coordinador de Producción Administrativo, asigna los asociados que prestarán estos servicios de acuerdo a los requerimientos de los clientes, basándose en las competencias de cada uno de ellos.

**Figura 4. Organigrama de COOPFABRICAMOS CTA**



**Fuente: Sistema de Gestión de la Calidad COOPFABRICAMOS CTA.**

Cientes: La imagen comercial de COOPFABRICAMOS CTA gira alrededor de clientes que han suscrito contratos, y clientes a los cuales se les presta servicios esporádicos.

*Cientes que han suscrito contrato*

- RAMBAL S.A. Suscribió en Enero de 1.999 un contrato con la Cooperativa para el manejo de los servicios de producción en los procesos de inyección, soplado, estirado soplado y ensamble de productos.

- ARPACK S.A. En sus instalaciones de Santander de Quilichao (Cauca) inició la prestación de servicios para el proceso de confección de empaques flexibles con cierre recerrable.
- SELLOPACK: Ubicada en Bogotá donde se le presta el servicio de mano de obra para el proceso de sellado de empaques en polietileno con cierre recerrable y perforación.
- CARLIXPLAST LTDA: Servicio de mano de obra para el proceso de sellado de empaques en polietileno, empresa ubicada en la ciudad de Bucaramanga.
- MATLAB LTDA: Servicio de mano de obra para el proceso de fabricación de pastillas insecticidas termoevaporables, empresa ubicada en la ciudad de Bucaramanga.

*Clientes esporádicos*

- C.I. SACEITES: Se presta servicio de producción en enfundado de envases y revisión de productos no conformes.
- TERPEL S.A.: Se presta servicio de revisión de productos no conformes.
- FRESKALECHE S.A.: Se presta servicio de producción en etiquetado de envases.

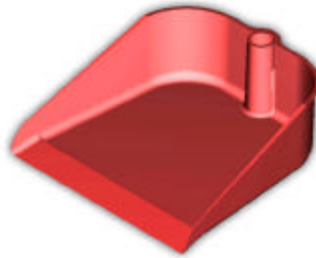
Proveedores: para el suministro de materia prima (polietileno) la cooperativa requiere de los servicios de REPLASANDER LTDA, para el suministro de equipos de seguridad industrial de SOLMAHER LTDA y para el suministro de dotación cuenta con los servicios de MAVER DOTACIONES.

Productos y Servicios: COOPFABRICAMOS CTA como ente autónomo de producción, fabrica y comercializa dos productos, el adaptador trapero escoba y el recogedor plástico (figura 5) y dentro del marco de la prestación de servicios ofrece los siguientes:

- Mano de Obra para la fabricación de productos plásticos por medio de procesos de Inyección, soplado, estirado-soplado.

- Mano de Obra para mezcla y recuperación de materias primas.
- Mano de Obra para llenado, enfundado, empaque y estibado.
- Mano de Obra para ensamble de productos.
- Mano de Obra para pruebas, ajustes y puesta a punto de maquinarias y equipos industriales.
- Mano de Obra para control de calidad e implementación de sistemas de control.
- Mano de Obra para recibo y almacenaje adecuado de materias primas e insumos.
- Mano de Obra para manejo y control de Inventarios.

**Figura 5. Recogedor Plástico**



**Fuente: El autor**

**Cultura Organizacional:** La cultura organizacional de COOPFABRICAMOS CTA se encuentra enmarcada dentro de la Misión y Visión.

**Misión:** “Somos una empresa prestadora de servicio de Mano de Obra calificada, competente para el sector industrial con tecnología propia, que nos permite satisfacer las necesidades de nuestros clientes e impulsar el desarrollo personal de nuestros asociados para el bienestar de ellos y de su familia”<sup>20</sup>.

**Visión:** COOPFABRICAMOS CTA en el año 2008 contará con<sup>21</sup>:

- Personal técnico capacitado en los diferentes Sectores Industriales.

<sup>20</sup> LAGOS Marisol. Sistema de Gestión de Calidad COOPFABRICAMOS CTA, Manual de calidad, 2006

<sup>21</sup> Ibid.

- Maquinaria que permita desarrollar un negocio autónomo de producción
- Un fondo monetario para realizar un proyecto que se traduzca en beneficios sociales para el asociado y su familia.

**POLÍTICA DE CALIDAD<sup>22</sup>:** Elaborar productos y proveer servicios confiables con asociados capacitados, motivados y comprometidos en la búsqueda de la excelencia en el desarrollo de las actividades de la cooperativa, para satisfacer las necesidades de los clientes y de esta manera contribuir con el mejoramiento de la calidad de vida de los asociados. Esta política incluye los siguientes compromisos:

1. Cumplir con los requisitos exigidos por cada cliente durante la prestación del servicio.
2. Ofrecer a los asociados trabajadores capacitación para la prestación de excelente servicio y garantizar el mejoramiento continuo de la calidad de vida de su familia.
3. Realizar seguimiento y supervisión a cada uno de los servicios para lograr la excelencia.
4. Lograr la satisfacción del cliente.
5. Adquirir tecnología de punta para mejorar los productos que ofrecemos.

### **1.3.3. Descripción de los Procesos**

COOPFABRICAMOS CTA en el proceso de negociación con cada uno de sus clientes, define las características de operación del sistema productivo. Es así como se establecen los procesos a manejar: las labores a realizar, las condiciones de trabajo del personal, los requerimientos de maquinaria y equipo, los límites de desperdicio, las responsabilidades de cada una de las partes dentro de la cadena de valor del producto, etc.

---

<sup>22</sup> IBID

**Mezclado y Recuperación de Materia Prima:** La materia prima que puede ser polietileno de baja densidad (PEBD), polietileno de alta densidad (PEAD) o polipropileno (PP), viene presentada en sacos de 30 Kg. en forma de gránulos (pellet), los cuales son translucidos. Cuando el envase requiere un color especial, es necesario hacer la mezcla del mismo con colorantes en presentación pulverizada. Estos dos componentes, Materia Prima y Colorante, se introducen en unos tambores giratorios sellados que giran a gran velocidad por un espacio de tiempo establecido (figura 6), mezclando todos los granos del material con el color deseado. Actualmente se cuenta con dos máquinas mezcladoras.

**Figura 6. Máquinas Mezcladoras**



**Fuente: El autor**

En los procesos como Soplado e Inyección existe pérdida de envases que salen defectuosos de la máquina, o que no cumplen las condiciones mínimas de calidad. Estos envases no son desechados, se trasladan a la sección de molienda, donde son pulverizados en molinos industriales. Este material se denomina Material Recuperado y es nuevamente utilizado en el proceso al ser mezclado con material original (nuevo). Para las labores de molienda se cuenta con cinco molinos de diferente capacidad y utilización dependiendo del estado del material a moler (figura 7).

**Figura 7. Molino Tipo Ciclón**



**Fuente: El autor**

**Soplado de Plástico:** Es el proceso mediante el cual se moldean piezas huecas expandiendo el polietileno o polipropileno semifundido contra la superficie interna de un molde. El proceso comprende la extrusión de un tubo o parison de la resina en forma descendente entre las paredes abiertas de un molde, el cual es cerrado posteriormente y las partes superior e inferior del parison son cortadas o selladas. Luego, se inyecta aire en el interior del parison con la ayuda de un inserto metálico especialmente diseñado para este fin, la resina adopta la forma del molde, es enfriada y finalmente es extraída del molde. La sección de soplado cuenta con cinco sopladoras que varían su capacidad de acuerdo a la cantidad de tornillos extrusores, material albergado en su tornillo extrusor y la cantidad de moldes que es capaz de alojar (figura 8)

**Figura 8. Máquina Sopladora**



**Fuente: El autor**

**Estirado-Soplado de Plástico:** El proceso de estirado-soplado conduce desde una preforma de polietileno teraftalato (PET) hasta un envase final en cuya pared las cadenas de polímero PET han sido orientadas y el PET se presenta parcialmente cristalizado. La primera etapa del estirado soplado es el calentamiento de la preforma de PET aprox. 20-30 °C por encima de la temperatura de transición vítrea del PET. Para ello la preforma de PET se hace pasar rotando por un horno de lámparas. La siguiente etapa es el estirado del material y seguidamente el soplado de la preforma de PET propiamente dicho, que se realiza con aire seco comprimido. Para la realización del proceso de estirado soplado se cuenta con tres máquinas y tres hornos de lámparas que se configuran en celdas de trabajo de acuerdo a la producción (figura 9)

**Figura 9. Sección de Estirado Soplado**



Fuente: El autor

**Inyección:** El proceso de inyección consiste básicamente en la plastificación y homogenización de material plástico, con ayuda de calor, que ha sido alimentado en la tolva y el cual ingresa por la garganta del tornillo extrusor y en la inyección del material fundido por medio de presión en las cavidades del molde, del cual tomará la forma o figura que tenga el mismo. En el tiempo en el que el plástico se enfría dentro del molde se está llevando a cabo nuevamente el proceso de plastificación para que posteriormente se abra el molde y se expulse la pieza moldeada.

La sección de inyección cuenta a la fecha con 12 inyectoras con control numérico computarizado (figura 10) las cuales varían su capacidad de acuerdo a la cantidad

de material a inyectar y 4 inyectoras con control analógico utilizadas principalmente para la inyección de productos con ciclo de producción muy largo.

**Figura 10. Máquinas Inyectoras**



**Fuente: El autor**

**Ensamble de Dosificadores:** El proceso de ensamble de dosificadores consiste en la colocación de una capa de material metálico denominado Foil sobre la base del dosificador (figuras 11 y 12), que posteriormente por medio de un proceso de transferencia de calor se adhiere firmemente. Seguidamente se realiza el ensamble de la base con la tapa mediante el tapado.

En la actualidad la sección cuenta con dos máquinas para ensamble lateral y dos máquinas para ensamble frontal.

**Figura 11. Máquinas Enlainadoras**



**Fuente: El autor**

**Figura 12. Válvulas Dosificadoras**



Fuente: El autor

**Sellado de Válvulas Dosificadoras:** Consiste en la inserción de una válvula dosificadora en el laminado de un empaque flexible (figura 13). Este proceso se realiza mediante transferencia de calor entre unas mordazas calentadas hasta la temperatura de transición vítrea del polietileno existente en la válvula dosificadora y la capa interna del laminado. Para la colocación de válvulas dosificadoras se cuentan con 4 máquinas tipo mordaza.

**Figura 13. Empaques Flexibles con Válvula Dosificadora**



Fuente: El autor

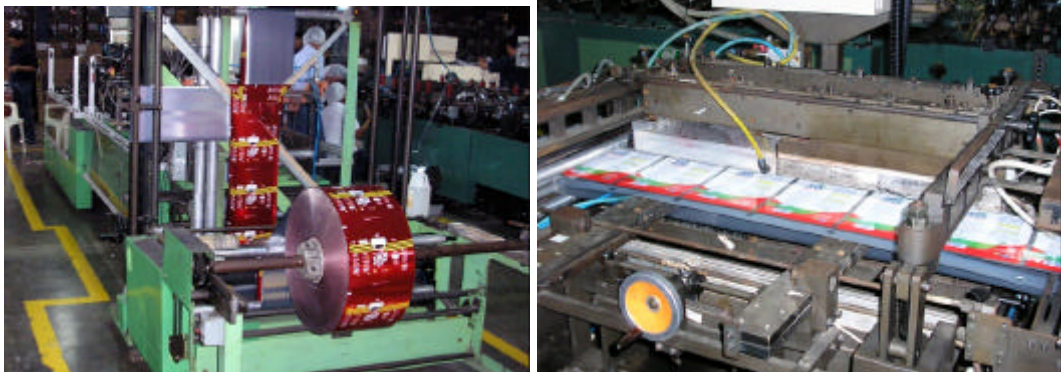
**Sellado de Empaques Flexibles:** El proceso de sellado de empaques flexibles se inicia con rollos de material laminado (materiales con múltiples capas de plástico) que son enhebrados dentro de los rodillos de arrastre de la máquina selladora, la cual se encarga de insertar la cremallera recerrable (zipper) y de juntar las capas de material que conforman el empaque, mediante mordazas que suministran calor hasta alcanzar la temperatura de transición vítrea del polietileno presente en los laminados y seguidamente realizar el corte.

En la actualidad se tiene bajo el manejo de la cooperativa cuatro máquinas confeccionadoras de empaques flexibles.

**Sellado de Empaques:** El proceso de sellado de empaques se inicia con rollos de material plástico con o sin cremallera reabrible previamente insertada, los cuales son enhebrados dentro de los rodillos de arrastre de la máquina selladora (figuras 14 y 15). Ésta se encarga de juntar las capas de material que conforman el empaque, mediante mordazas que suministran calor hasta alcanzar la temperatura de transición vítrea del polietileno presente en los laminados y seguidamente realizar el corte.

La cooperativa en este momento tiene en comodato 5 máquinas, ubicadas en las ciudades de Bogotá, Santander de Quilichao y Bucaramanga respectivamente.

**Figura 14. Máquina Confeccionadora de Empaques Flexibles**



Fuente: El autor

**Figura 15. Máquina Confeccionadora de Bolsas Plásticas**



Fuente: Maquinplast Ltda.

**Ensamble de Termoevaporadores:** El ensamble de termoevaporadores consiste en la conformación de cada uno de los subensambles que componen el aparato, como lo son la porta resistencia, el circuito eléctrico y las carcazas para posteriormente realizar el ensamble del producto.

**Dosificación y Empaque de Pastillas Termoevaporables:** El proceso de confección y empaque de las pastillas termoevaporables repelentes de zancudos consiste en el corte de la lámina de material tipo algodón (linter), su posterior troquelado, dosificación de la cantidad de veneno, sellado de cada pastilla en una capa de material metálico para su protección y su empaque en caja plegadiza.

## **CAPITULO 2. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO**

### **2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Para el desarrollo de la actividad empresarial COOPFABRICAMOS CTA dispone de dos modalidades mediante las cuales presta sus servicios a los clientes: donde la cooperativa sea la propietaria de la maquinaria y suministre el personal o que sea tenedora de los medios de producción y suministre el personal. Es así como la cooperativa se ve enfrentada a la administración del sistema productivo, lo que implica desarrollar estrategias para el control de la operación en cada una de las plantas en las cuales hace desarrollo de su actividad, de esta misma forma tiene a cargo el manejo de información tal como la liquidación de la producción, cantidad de retal, tiempos muertos en maquinaria, horas trabajadas por los asociados y la repartición de los recursos generados por el trabajo de los asociados mediante la compensación.

Del adecuado control de la operación que realice la cooperativa dependerá el éxito comercial que logren sus clientes y el suyo propio, debido a las características de la negociación en las cuales la cooperativa asumirá los excesos de retal y los daños en materiales que se produzcan por la inadecuada supervisión del proceso.

El control y la liquidación de la producción en la cooperativa se vuelven labores complejas y tediosas cuando aumenta el número de procesos a realizarse y el número de asociados trabajadores, debido a las características propias del sistema de pago por destajo y las características de negociación de cada proceso. Es por esto que COOPFABRICAMOS CTA para el control de la operación requiere de un sistema de información que permita con la mayor agilidad y exactitud posible obtener información tal como: las compensaciones a pagar a cada uno de sus asociados, la cantidad de desperdicio obtenido dentro de cada uno de los procesos productivos, cantidad de retal generado por cada máquina, el tiempo de paradas de

máquinas por fallas, el tiempo de paradas de máquinas por disminución de producción, la utilización de maquinaria, la facturación a sus clientes, el rendimiento de los operarios, la cantidad periódica de horas trabajadas por los operarios y la información para el departamento de contabilidad. Igualmente se hace necesario que toda la información que se maneja en el sistema productivo sea capturada, procesada y analizada en un lapso de tiempo muy corto para que la gerencia de producción tome las medidas correspondientes en la ejecución y control de la producción, que permita cumplir con las expectativas propias y de los clientes.

## **2.2. JUSTIFICACIÓN**

En las condiciones actuales de funcionamiento de la empresa, el procesamiento de los datos de producción para la toma de decisiones requiere de una gran cantidad de tiempo y no tienen la exactitud precisa, haciéndose necesaria la agilización de dichas labores responder a las necesidades de respuesta que el sistema productivo requiera. En este momento la asignación de puestos de trabajo y la programación del personal requiere que el encargado de dicha labor tenga un conocimiento profundo y detallado de las características de funcionamiento del sistema productivo. De la adecuada rotación en los puestos de trabajo se garantiza la correcta capacitación del personal en la búsqueda de la polivalencia y de su estabilidad económica. Con base en estas premisas es necesario diseñar y desarrollar herramientas informáticas que faciliten dicha labor y eliminen la dependencia y conocimiento detallado de los procesos.

Uno de los puntos que se hace necesario plantear es el establecimiento de un criterio conciliador frente a los principios de costo/beneficio y costo/capacidad de respuesta, puesto que la utilidad de la empresa y la de sus clientes, así como los márgenes de ganancia para cada uno de los productos fabricados esta estrechamente ligado al control y la eficiencia en la ejecución de la producción.

El Gobierno Nacional mediante el Decreto 4588 de 2006 busca reglamentar la organización y funcionamiento de las Cooperativas de Trabajo Asociado, es por esto que emana la obligatoriedad de una valoración de los puestos de trabajo con criterios cualitativos y cuantitativos, para determinar la importancia dentro de la organización de cada uno de los cargos. Por esta razón, es de vital importancia velar por el mejoramiento a la gestión de la ejecución y control de la producción de COOPFABRICAMOS CTA.

### **2.3. ALCANCE**

El alcance del presente proyecto comprende el diseño y desarrollo de un sistema de información que permita controlar la ejecución de la producción y apoye la toma de decisiones para COOPFABRICAMOS CTA. El inicio de este proyecto tiene lugar con el diagnóstico de la operación en cada una de las plantas de producción donde presta sus servicios y la identificación de las necesidades de mejora del sistema. Posteriormente se desarrollarán las estrategias de solución para el manejo y procesamiento de la información y el desarrollo de herramientas informáticas. El proyecto finalizará cuando las mejoras planteadas estén aplicadas en la cooperativa y se realice una evaluación de los resultados obtenidos con las mejoras realizadas.

### **2.4. OBJETIVOS**

#### **2.4.1. Objetivo General**

Diseñar y desarrollar un Sistema de Información que permita controlar la ejecución de la producción y apoye la toma de decisiones para COOPFABRICAMOS CTA.

#### **2.4.2. Objetivos Específicos**

- Realizar el diagnóstico de la operación en cada una de las plantas a cargo de COOPFABRICAMOS CTA.

- Diseñar y desarrollar una Base de Datos que agilice el manejo de la información de producción y de personal.
- Diseñar y desarrollar una aplicación Web para la consulta de información necesaria para el control de producción.
- Diseñar y desarrollar una herramienta informática para la liquidación de la producción basada en la hoja de cálculo de Microsoft Excel.
- Evaluar las mejoras al control de la operación con la aplicación de las herramientas desarrolladas.

### **CAPITULO 3. DESARROLLO METODOLÓGICO**

El método empleado para el desarrollo de este proyecto fue la investigación acción-participación, ya que este método permite una reflexión e investigación continua, sobre la realidad, no solo para conocerla sino para transformarla de una forma participativa; abarca un proceso de comunicación y retroalimentación perenne entre los sujetos de la investigación, donde la planificación, la toma de decisiones y la ejecución, forman parte de un compromiso colectivo o de grupo.

Con este método se buscó llegar a identificar las oportunidades de mejoramiento del proceso de producción de COOPFABRICAMOS CTA, a través de la descripción de las actividades, procesos y personas que intervienen.

Las etapas del desarrollo metodológico fueron la identificación de necesidades de mejoramiento, diagnóstico del sistema de información, propuesta de un plan de mejoras, diseño del nuevo sistema de información, desarrollo de las herramientas y finalmente la implementación de las herramientas desarrolladas, a continuación se describen cada una de estas etapas:

#### **3.1. IDENTIFICACIÓN**

Inicialmente en esta fase se realizó una identificación plena del entorno en el cual se desenvuelve la cooperativa para conocer la situación actual de los procesos productivos que lleva a cabo. Para esto, se procedió a describir cada uno de ellos en las diferentes plantas de producción con las que trabaja RAMBAL S.A., MATLAB LTDA., CARLIXPLAST S.A., SELLOPACK S.A. y ARPACK S.A. así como los servicios que se les presta y el tipo de contratación que se maneja. Además, se hizo una recopilación bibliográfica sobre las características de los materiales empleados, tiempos de producción, información técnica de la maquinaria empleada

y se obtuvo información de cada uno de los procesos que se manejan como lo son: soplado, estirado-soplado, inyección, mezclado y molido, ensamble, confección de empaques flexibles y sellado de bolsas en polietileno.

Durante este proceso la persona encargada de hacer dicha observación, descripción e identificación del entorno fue el autor del proyecto con la colaboración del actual jefe de producción de COOPFABRICAMOS CTA, el señor Edison Muñoz. Durante los meses de Noviembre y Diciembre del año 2007 el autor se desplazó durante 20 días hacia las empresas en las cuales la cooperativa presta sus servicios en Bucaramanga, Bogotá y Santander de Quilichao, con el fin de hacer una observación directa, y obtener información de primera mano para conocer la realidad interna de cada planta.

### **3.2. DIAGNÓSTICO**

Se realizó un diagnóstico de la situación actual del sistema de información en cada una de las plantas de producción en donde la cooperativa presta sus servicios, mediante la aplicación de instrumentos como la entrevista (Anexo A) y lista de chequeo (Anexo B) a los coordinadores de producción de cada empresa y al gerente de la cooperativa.

Este diagnóstico se enfocó en evaluar e identificar los criterios de control, el flujo de información y los criterios de evaluación del sistema y como éstos influyen en los objetivos de la cooperativa, como lo son la rentabilidad, el bienestar de sus asociados, el cumplimiento a los clientes y el uso adecuado de recursos. Asimismo se identificaron las posibilidades de mejoramiento del Sistema de Información y las fallas en las que se estaba incurriendo en el control del proceso productivo en la cooperativa, permitiendo conocerlo a fondo y vivenciarlo.

Con la aplicación de la lista de chequeo se buscó identificar si el sistema de información poseía herramientas para la captura, procesamiento y almacenamiento

de información, si esta fluía a través de toda la organización, y si la información que llegaba al tomador de decisiones tenía la calidad y cantidad que era requerida. De igual forma las entrevistas realizadas contribuyeron a la consecución de dicha información, convirtiéndose en una técnica eficaz para obtener datos relevantes y significativos, opiniones, percepciones, actitudes y expectativas, casi imposible observar desde fuera.

### **3.2.1. Criterios de control identificados.**

Para evaluar el desempeño en el manejo del sistema productivo e identificar plenamente las oportunidades de mejoramiento de la cooperativa, se hizo necesario identificar los criterios más relevantes a la hora de tomar decisiones y crear juicios de valor.

### **3.2.2. Flujo de información.**

Otro de los puntos a evaluar fue el flujo de la información, para lo cual se tuvo en cuenta todo el proceso desde que esta se origina en la planta de producción, dónde se recopilan todos los datos necesarios referentes a ella, hasta que es procesada en hojas de cálculo para finalmente terminar con la salida de información referente a nómina y cantidad total de unidades producidas.

Fue necesario realizar un análisis del flujo de información para posteriormente poder formular mejoras en la circulación de la información a través de la organización, proponer métodos más rápidos de obtención de la información y determinar si la información llega a las personas que la necesitan para la toma de decisiones.

### **3.2.3. Criterios de evaluación del sistema.**

Otro de los puntos clave a estudiar fue el sistema de información como tal, manejado por COOPFABRICAMOS CTA, para lo cual se tuvieron en cuenta:

- Criterio de Oportunidad. La oportunidad con que la información llega al tomador de decisiones se refiere al tiempo necesario para adquirir dichos datos.

- Criterio de Calidad. Se refiere a la clase y cantidad de información.
- Criterio de Confiabilidad. Hace referencia a la credibilidad, transparencia e imparcialidad de la fuente de información principal y primaria.

### **3.3. PLAN DE MEJORAS**

En esta etapa se formularon las acciones de mejora para contrarrestar las falencias encontradas durante el diagnóstico realizado, se propuso el diseño e implementación de un nuevo modelo del Sistema de Información, conformado por herramientas informáticas que potencien el nivel y la calidad de la información de producción y personal de la cooperativa. Para ello se propuso la creación e implementación de un Sistema de Información que permitiera agilizar las labores de captura, procesamiento, almacenamiento y visualización de resultados, planteando así:

- Propuesta de creación de una herramienta para la liquidación de la producción. Se procedió a desarrollar esta herramienta con el fin de solucionar las falencias en la captura y procesamiento de la información, disminuyendo el tiempo requerido para obtenerla.
- Propuesta de creación de una base de datos. Se diseñó una base de datos para contrarrestar la carencia que poseía la cooperativa en cuanto al almacenamiento de la información, de tal forma que pudiese ser posteriormente consultada para la toma de decisiones.
- Propuesta de creación de una aplicación Web. También se observó que la toma de decisiones en algunos casos se veía retrasada por motivos logísticos que perturbaban el flujo de la información, por lo cual se diseñó una aplicación Web que buscara disminuir el tiempo en la consecución de la información de apoyo a las decisiones, disminuyendo la dependencia de la gerencia sobre los coordinadores de producción para soportar sus disposiciones.

Para aumentar el control sobre el proceso se vio la necesidad de plantear indicadores que propicien el cumplimiento de las metas establecidas por la cooperativa. La construcción de los indicadores se fundamentó en preguntas que ayudaran a definirlos más fácilmente:

- ¿Qué se hace? Identificando plenamente las actividades que realiza la cooperativa y su relación con los factores clave de éxito para la organización.
- ¿Qué se desea medir? Creando la importancia de hacer una medición y la utilidad de esta información para la toma de decisiones.
- ¿Quién utilizará la información? Quién sería la persona idónea para compilar la información y cual la de evaluarla y tomar las decisiones.
- ¿Cada cuánto tiempo? La frecuencia adecuada para la captura de la información y su procesamiento, para que esta periodicidad sea efectiva en la toma de decisiones.
- ¿Con qué o quién se compara? Se estableció el punto de comparación del indicador para identificar las variaciones.

Los indicadores se definieron en cuatro perspectivas clave para la organización como lo son:

- **La perspectiva del cliente**
  - *Cantidad de Retal Generado*: permite ver el estado del manejo de las materias primas.
  - *Utilización de Maquinaria*: permite ver el grado de utilización de la maquinaria.
- **La perspectiva de resultados económicos-financieros**
  - *Rentabilidad por Secciones*: permite identificar cual de las actividades o secciones está realizando el aporte más significativo a los excedentes de la empresa.

- **La perspectiva de procesos internos**
  - *Producción Estándar*: permite comparar la producción actual con los históricos de producción para conocer las desviaciones que esta sufriendo el proceso productivo.
  
- **La perspectiva del asociado de la cooperativa**
  - *Horas Trabajadas*: permite controlar las horas laboradas para que el personal no se programe más horas de las establecidas en los estatutos de la cooperativa (60 horas semanales)
  - *Compensación Estándar*: permite comparar la compensación diaria recibida por el asociado con lo devengado por un trabajador en una relación laboral.

De igual forma se vio la necesidad de realizar la valoración de los puestos de trabajo y el desarrollo de un planograma de competencias del personal. Con esta propuesta se buscó tomar las acciones correctivas para corregir subvaloraciones o sobrevaloraciones de un cargo en caso de ser necesario, así como poder identificar los puestos de trabajo claves para el control y cumplimiento de los objetivos planteados por la cooperativa.

### **3.4. DISEÑO DEL SISTEMA**

Con base en el diagnóstico realizado y las entrevistas efectuadas a la gerencia, al consejo de administración y los coordinadores de producción de cada planta, se diseñó el Sistema de Información de la cooperativa, el tipo de Sistema de Información elegido fue el transaccional, para buscar agilizar la captura de la información, automatizar los procesos de cálculo y la obtención de la información procesada.

El sistema está conformado por una herramienta para la liquidación de la producción para cada planta, una aplicación Web para la consulta de información de apoyo a la

toma de decisiones y una Base de Datos general donde se almacena toda la información de los sistemas productivos. Para su diseño, se determinaron las formas de entrada, las formas de almacenamiento, los métodos de procesamiento y las salidas de información necesarias para la toma de decisiones. Estos son:

- **Entrada de Información.** Se estableció que la entrada de información fuese el reporte diario de producción de cada uno de los procesos, para posteriormente ser introducida al sistema mediante la herramienta para la liquidación de la producción. Como principales estradas se estipularon: productos elaborados, cantidades producidas, tipo de material empleado, retal generado, operarios participantes, horas trabajadas, máquina empleada, configuración de trabajo, tipo de daño en la maquinaria, tiempo de parada de máquina, fechas de producción.
- **Procesamiento de Información.** Se estableció que este proceso fuese realizado con la herramienta para la liquidación de la producción, soportándose en la base de datos interna de la herramienta, con la cual es posible consultar información tal como: precio de los productos, máquinas, moldes y competencias de los asociados (nivel).

Una vez procesada la información, el sistema transforma los datos para ser exportados a otras aplicaciones como la Página Web o la Base de Datos general. Como principales procesos se definieron: sumatorias de cantidades producidas, liquidación de la nómina de los asociados, cálculo de los porcentajes de retal, cálculo de los rendimientos de producción, sumatorias de horas trabajadas, cálculo de indicadores, cálculo de la rentabilidad.

- **Almacenamiento de Información.** Para el almacenamiento de la información de todas las plantas de producción a cargo de la cooperativa, se determinó que esta fuera almacenada en una Base de Datos creada en Microsoft Access,

dónde se diseñó un formulario para el manejo de la información. Dicha Base de Datos fue instalada en el centro de trabajo de Bucaramanga.

- **Salida de Información.** Como salida de información se estipuló, serían los datos consolidados del sistema productivo; la herramienta para la liquidación de producción consolida la información suministrada y emite reportes para ser presentados en la aplicación Web y para ser almacenados en la Base de Datos. Las salidas de información más representativas para la cooperativa son: rentabilidad, utilización de maquinaria, costos de retales, facturación, consultas de saldos, compensación del asociado.

Durante esta etapa se realizó una capacitación en la cual se adquirieron los conocimientos que permitieron desarrollar las herramientas planteadas como propuestas de mejoramiento. Los tópicos estudiados durante esta capacitación fueron programación en Visual Basic, diseño de Macros en Microsoft Excel, diseño de bases de datos en Microsoft Access y creación de aplicaciones y sitios Web con Macromedia Dreamweaver.

### **3.5. DESARROLLO DE LAS HERRAMIENTAS**

En esta etapa se desarrollaron las herramientas informáticas necesarias para la ejecución del sistema de información diseñado, dichas herramientas son:

- **Herramienta para Liquidación de la Producción.** En el diseño de esta herramienta se llevo a cabo la siguiente secuencia de pasos para su realización:
  - *Selección de Información* (Información primordial para el control del proceso productivo)
  - *Determinación de Bases de Datos Requeridas en la Herramienta (Bases de Datos Estáticas y Dinámicas)*

- *Planificación de la Estructura de Presentación* (se dividió la información por grupos como: cargar información, reportes y análisis gerenciales, asociados y modificaciones)
  - *Determinación de relaciones entre Objetos*
  - *Revisión del diseño*
  - *Reestructuración de la presentación de salida de la información*
  - *Realización de la prueba final de la herramienta*
- **Base de Datos de Producción y Personal:** Los pasos que se siguieron para la elaboración de la Base de Datos de la cooperativa fueron los siguientes:
- *Planificación del Tipo de Información*
  - *Definición del tipo de Base de Datos a utilizar* (Estática del tipo Relacional)
  - *Determinación de las tablas necesarias* (Tabla de datos de maquinaria, Tabla de datos de producción, Tabla de datos de los operarios, Tabla de datos de información personal de los asociados)
  - *Planificación de la Estructura de la Base de Datos* (Descripción de la información que compondrá y alimentará la base de datos)
  - *Determinación de los campos requeridos*
  - *Establecimiento de relaciones entre tablas*
  - *Estudio y detección de posibles fallos del diseño*
  - *Introducción de datos y creación de otros objetos de la Base de Datos*
  - *Realización de prueba final*
- **Aplicación Web para la toma de decisiones gerenciales de producción.** En primera instancia, para el diseño de la Página Web, se identificaron las características de la audiencia potencial a la que va destinado el contenido de la página y posteriormente se realizaron las siguientes actividades:
- *Concepción de la idea de diseño de la Página Web*
  - *Elaboración del diseño preliminar y recopilación del contenido*

- Búsqueda y selección de herramientas de software necesarias
- Desarrollo de la Página Web
- Revisión de la Página enfocada a la sección de producción y al usuario
- Implementación y prueba piloto
- Publicación de la Página Web

### **3.6. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA**

Posterior al desarrollo de las herramientas fue necesario desplegar todos los elementos del Sistema de Información dentro de la organización tal como se diseñaron y desarrollaron, para comprobar su efectividad por medio de pruebas piloto y posteriormente implementarlos dentro de la cooperativa.

La implementación del Sistema de Información como tal dentro del esquema productivo de COOPFABRICAMOS CTA se realizó en forma gradual, a medida que se fueron desarrollando las herramientas.

En primera instancia se hizo el montaje de la herramienta para la liquidación de la producción, ya que esta es la fuente que abastece todo el sistema, es decir es de allí donde se obtiene la información para su procesamiento. Una vez hecho esto se procedió al montaje de la página Web, poniendo en funcionamiento la consulta de información de producción previamente procesada en la Internet, para ofrecer a la gerencia y al consejo de administración de la cooperativa el acceso remoto a esta información. Finalmente fue puesta en funcionamiento la Base de Datos y de esta forma recopilar la información generada en todas las plantas de producción donde COOPFABRICAMOS CTA presta sus servicios. En la figura 16 se presenta un esquema del desarrollo metodológico.

**Figura 16. Esquema Desarrollo Metodológico**



**Fuente: El autor**

## **CAPITULO 4. DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN**

### **4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO**

La operación de COOPFABRICAMOS CTA dentro de cada una de las plantas de sus clientes se encuentra enmarcada por un contrato de prestación de servicios, un contrato de comodato precario cuando la maquinaria es de propiedad del cliente; un contrato de arrendamiento de maquinaria cuando es de propiedad de la cooperativa y un contrato de arrendamiento de edificaciones. Las características principales de dichos contratos son las siguientes<sup>23</sup>:

- La prestación del servicio está enmarcado dentro un contrato civil, no laboral; en consecuencia, entre COOPFABRICAMOS CTA y el cliente no existe vínculo laboral alguno.
- La cooperativa obrará por su cuenta y riesgo, tendrá la libertad y autonomía técnica administrativa para desempeñar sus actividades.
- COOPFABRICAMOS CTA se compromete a prestar sus servicios con eficiencia, eficacia, honradez, idoneidad y responsabilidad.
- La cooperativa responderá al cliente por los bienes, equipos, herramientas y mercancías que se le entreguen inventariadas a cada uno de los trabajadores asociados, las cuales serán recibidas a satisfacción, de conformidad con los principios de la economía solidaria y las reglamentaciones del trabajo asociado.
- COOPFABRICAMOS CTA responderá por los daños que ocasionen sus asociados o dependientes en las instalaciones del cliente. De igual manera,

---

<sup>23</sup> Adaptado del contrato de prestación de servicios entre COOPFABRICAMOS CTA Y RAMBAL S.A.

responderá por los daños que con motivo de la ejecución del contrato llegare a causar el cliente a terceros.

- La cooperativa se compromete a no comunicar a terceros, salvo autorización expresa y escrita del cliente las informaciones que sean de naturaleza reservada y cuya divulgación pueda ocasionar perjuicios a cualquiera de las dos entidades o a sus clientes.
- COOPFABRICAMOS CTA se compromete a prestar al cliente el servicio para los procesos y subprocesos de producción, logística y las demás actividades propias del servicio contratado el cual debe realizar de conformidad con las especificaciones del cliente.
- El cliente podrá entregarle a COOPFABRICAMOS CTA, a título de venta, comodato, leasing, la maquinaria, herramientas y elementos necesario para el cumplimiento del objeto del contrato, pero garantizando la plena autonomía en el manejo de los mismos por parte de la Cooperativa.
- El cliente pagará un canon de arrendamiento por la maquinaria que la cooperativa suministre para la prestación de sus servicios y responderá por los daños que sufra la misma.

A continuación se describe la operación de la cooperativa en cada una de las plantas que tiene a cargo.

#### **4.2 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE RAMBAL S.A.**

La operación de COOPFABRICAMOS CTA en la planta de RAMBAL S.A. consiste en la prestación del servicio de mano de obra para las secciones de soplado, estirado soplado, molino y mezclado, sellado de válvulas, ensamble de

termovaporizadores, llenado de bolsas y de la fabricación de piezas plásticas por inyección.

La forma en la cual se opera en cada una de las secciones varia de acuerdo a las necesidades de producción:

#### **4.2.1 Descripción Operación Sección Soplado**

RAMBAL S.A. tiene un contrato de prestación de servicio de maquila con C.I. SACEITES en el cual RAMBAL S.A. se compromete a la realización de los moldes para la fabricación de los envases y la respectiva producción de los mismos, así como la identificación, empaque, embalaje y despacho hasta la planta de C.I. SACEITES; a su vez, C.I. SACEITES se compromete a suministrar la materia prima (PEAD, PEBD, PP), las etiquetas, fundas, cartonerías, etc. Debido a esta característica de negociación la planeación de la producción de la sección de soplado es indirecta, ya que las ventas de envases están directamente relacionadas a las ventas que tenga el cliente de aceite. Esta dependencia no permite realizar una programación de la producción propia, presentándose escenarios en los cuales la producción fluctúa entre tener funcionando una sopladora hasta tener trabajando las cinco sopladoras, situación que implica grandes esfuerzos para la cooperativa en la programación de personal para poder cumplir a todas estas demandas.

Para responder a las características de producción de la sección COOPFABRICAMOS CTA ha implementado jornadas laborales de 12 horas para sus operarios, buscando que en este lapso de tiempo el operario pueda compensar un valor mínimo de acuerdo a sus regímenes de compensación, aún cuando se le presenten problemas técnicos con la maquinaria o de tipo logístico.

Dentro de la negociación que la cooperativa realizó con RAMBAL S.A. para la sección de soplado se acordó que la unidad de obra por la cual se pagaría sería la unidad de envase realizado, que se buscaría el mejoramiento del proceso mediante la reducción de la cantidad de retal generado durante el alistamiento de la máquina

y durante su funcionamiento, es por esto que la cooperativa tiene estipulado un valor por cada kilogramo de retal que se genere y que se descuenta del valor compensado del asociado para subsidiar el valor que se paga por el molido de este material. Esta sección está conformada por cinco sopladoras, cada una de las máquinas tiene características de funcionamiento distintas debido a:

- Las capacidades de plastificación de cada una de ellas
- La configuración molde-máquina
- La velocidad de trabajo
- El material Utilizado

Estas diferencias se ven reflejadas a la hora de seleccionar en que máquina se va a realizar el montaje del molde y para qué producto, debido a estas restricciones se tiene establecido que producto realizar y en qué máquina (ver tabla 1)

La cooperativa dentro de su organigrama diferencia a los operarios de acuerdo a su experiencia, conocimiento y responsabilidades. Los líderes de producción son los responsables de realizar el alistamiento de las máquinas de la sección, del diligenciamiento de informes, coordinación de los operarios bajo su cargo, etc. Los operarios también se diferencian de acuerdo a su experiencia y conocimiento de la maquinaria por niveles.

La programación del personal se realiza de acuerdo a las necesidades de producción, se presentan múltiples escenarios de configuraciones de trabajo entre las máquinas y los operarios requeridos (ver tabla 2) Para controlar la producción, COOPFABRICAMOS CTA maneja un informe diario de producción, en el cual se especifica las cantidades de envases realizados, los kilogramos de material en el alistamiento de máquina, en el retal de producción, en las pruebas de calidad y las personas que participaron.

**Tabla 1. Relación Producto / Operarios Soplado**

Máquina	Producto	No. Operarios	Operaciones Adicionales
S1	Envase PP 110 C.C.	1	
S1	Envase PP 250 C.C.	3	Etiquetado, Enfundado
S2	Frasco PP 500 C.C.	1	Enfundado, Colocación Tapa
S2	Frasco PP 1000 C.C.	1	Enfundado, Colocación Tapa
S3	Envase PP 110 C.C.	1	
S4	Frasco PP 1000 C.C.	1	Enfundado, Colocación Tapa
S4	Frasco PP 2000 C.C.	1	Enfundado, Colocación Tapa
S4	Frasco PP 3000 C.C.	1	Enfundado, Colocación Tapa
S4	Envase 6 x 96 oz. fl.	3	Rebabado, Etiquetado
S5	Envase 6 x 96 oz. fl.	4	Rebabado, Etiquetado
S5	Envase PP 200 C.C.	5	Etiquetado, Enfundado, Estibado

**Fuente: El autor**

#### **4.2.2 Descripción Operación Sección Estirado Soplado**

Al igual que en la sección de soplado los envases realizados en esta sección hacen parte del contrato de prestación de servicio de maquila que tiene RAMBAL S.A. con C.I. SACEITES y por ende la programación de la producción se realiza de manera indirecta por el cliente.

Las tres máquinas y tres hornos con que cuenta la sección se configuran en celdas de trabajo de acuerdo a la producción. Cada máquina va acompañada de un horno y cuatro operarios que se distribuyen las labores de calentamiento de la preforma, soplado del envase, etiquetado y encajado del envase. Las máquinas son denominadas mediante iniciales, por ejemplo la máquina estirado sopladora número 1 se designa ES-1, y los hornos se denominan de manera similar. Se cuenta con varios moldes de la misma referencia de producto para poder trabajar simultáneamente la misma referencia, debido a las características técnicas de cada una de las máquinas y ajustes que se les ha realizado para mejorar el rendimiento con determinados productos, no todas las referencias pueden ser trabajadas en todas

las máquinas. En esta sección COOPFABRICAMOS CTA cuenta con un líder de producción y doce operarios por cada turno de trabajo de doce horas.

**Tabla 2. Escenarios Comunes De Trabajo De La Sección Soplado**

Escenario	Máquina	Producto	No. Operarios
1	S3	Envase PP 110 C.C.	1
2	S1	Envase PP 110 C.C.	2
	S3	Envase PP 110 C.C.	
3	S3	Envase PP 110 C.C.	2
	S2	Frasco PP 500 C.C. o Frasco PP 1000 C.C.	
4	S1	Envase PP 110 C.C.	3
	S2	Frasco PP 500 C.C. o Frasco PP 1000 C.C.	
	S3	Envase PP 110 C.C.	
5	S1	Envase PP 110 C.C.	5
	S2	Frasco PP 500 C.C. o Frasco PP 1000 C.C.	
	S4	Frasco PP 1000 C.C. o Frasco PP 2000 C.C.	
	S3	Envase PP 110 C.C.	
6	S1	Envase PP 110 C.C.	6
	S2	Frasco PP 500 C.C. o Frasco PP 1000 C.C.	
	S4	Envase 6 x 96 Oz. FL.	
	S3	Envase PP 110 C.C.	
7	S1	Envase PP 110 C.C.	7
	S3	Envase PP 110 C.C.	
	S2	Frasco PP 500 C.C. o Frasco PP 1000 C.C.	
	S4	Frasco PP 1000 C.C. o Frasco PP 2000 C.C.	
	S5	Envase PP 200 C.C.	

**Fuente: El autor**

**Tabla 3. Posibilidades De Producción Por Máquina En La Sección De Estirado Soplado**

Máquina ES-1	Máquina ES-3	Máquina ES-4
Envase PET 450 C.C.	Envase PET 450 C.C.	Envase PET 450 C.C.
Envase PET 750 C.C	Envase PET 750 C.C	Envase PET 500 C.C
Envase PET 900 C.C	Envase PET 900 C.C	Envase PET 900 C.C
	Envase PET 3000 C.C.	Envase PET 1000 C.C.
		Envase PET 2000 C.C

**Fuente: El autor**

El proceso de fabricación de envases mediante estirado soplado se inicia con una preforma de PET (figura 17), dichas preformas en el momento no son elaboradas en la planta de RAMBAL S.A. y son compradas a proveedores nacionales. La resina con la cual la preforma es elaborada determina el perfil (temperaturas en las zonas de calentamiento) de trabajo del horno y esto a su vez influye en la forma de trabajar la máquina estirado sopladora.

La unidad de obra acordada para el pago es el envase y se definió que el retal se manejaría de acuerdo al gramaje de la preforma y por un porcentaje del total de cada producción, esto debido a que el porcentaje de retal se ve influenciado por el tamaño de la corrida de producción, la resina del material, la máquina y molde utilizado y las paradas de máquina.

**Figura 17. Preforma PET**



**Fuente: El autor**

COOPFABRICAMOS CTA para controlar la producción maneja un informe diario de producción, en el cual se especifica las cantidades de envases realizados, las preformas que se dañaron por producción, por daños de máquina, por pruebas de calidad y las personas que participaron.

#### **4.2.3 Descripción Operación Sección Molido y Mezclado**

El objetivo principal de la sección es recuperar la mayor cantidad de material posible de los retales de producción, para posteriormente mezclarlos con material original y destinarlos nuevamente a producción. Del estado en el cual se entrega el material a la sección, la clase de material y las características de trabajo en máquina del material depende las labores a realizarse; las actividades están clasificadas por su complejidad y asimismo su valoración para el pago, las labores principales son:

**Molido Normal:** Consiste en la molienda del material que se encuentra en tamaños adecuados para que el molino los procese sin ningún problema.

**Remolido:** Consiste en la molienda de material hasta disminuir el tamaño de la partícula, para poder ser empleado en las máquinas que necesitan que la granulometría del grano a utilizarse se especifica.

**Mezclado:** Consiste en la mezcla de material original con material recuperado y los respectivos colorantes.

**Molido de Carracoche:** Consiste en el corte de grandes pedazos de material que se conformaron durante el arranque de las máquinas y su posterior molido hasta obtener un tamaño de grano adecuado para ser trabajado, se diferencian dos tipos de carracoche, el del polietileno de alta densidad y el del polipropileno.

**Molido y Cernido:** Consiste en el molido y posterior cernido de material que requiere que una granulometría sea muy específica.

La cooperativa en el momento realiza estas actividades con dos operarios que laboran en el turno del día y que tienen igual grado de capacitación, se realiza un informe diario de producción en el cual se consigna toda la información acerca de la cantidad de material que se proceso.

#### **4.2.4 Descripción Operación Sección Inyección**

Dentro de esta sección se presentan dos modalidades de prestación de servicios de la cooperativa:

- La prestación del servicio de mano de obra en la cual la cooperativa establece un precio a pagar para cada producto inyectado, de acuerdo al ciclo de trabajo de la máquina y el molde utilizado. Este servicio se presta tanto para las máquinas inyectoras que son propiedad de RAMBAL S.A. así como para las máquinas que son de propiedad de COOPFABRICAMOS y que se encuentran rentadas. Para el control de producción bajo esta modalidad de trabajo, se realiza un informe de producción en donde se consigna toda la información de las máquinas que trabajaron, los productos que elaboraron, las personas que intervinieron y las cantidades de retal generado.
  
- La producción de piezas plásticas para los clientes directos de la cooperativa, situación en la cual se tiene un contrato con RAMBAL S.A. en donde la cooperativa paga un valor de acuerdo al ciclo de máquina y molde para cubrir los costos variables generados por el consumo de luz, refrigeración, molienda y costos fijos como arriendo de espacio de máquina, espacio de almacenamiento de producción. Asimismo la cooperativa paga un valor por unidad elaborada al asociado que opera dichas máquinas.

El control de la producción bajo esta modalidad de trabajo se realiza con un informe de producción en el cual se consiga la cantidad de material utilizado, las piezas elaboradas, la cantidad de retal generado y las personas participantes

La cantidad de retal generado que es producido mediante la modalidad de prestación de servicio de mano de obra, el cual es procesado por la cooperativa en la sección de molino y mezclado es un valor que se cobra a RAMBAL S.A. y la cantidad de retal generado en las producciones de COOPFABRICAMOS CTA esta incluido dentro del pago que hace por costos indirectos de fabricación.

#### **4.2.5 Descripción Operación Sección Ensamble.**

Dentro de esta sección se encuentran los procesos de ensamble de dosificadores, ensamble de termovaporizadores, sellado de válvulas y llenado de bolsas; las necesidades de producción de esta sección en el momento son muy variables debido a que son procesos muy específicos, son procesos en los cuales el producto tiene mucho valor agregado y el mercado objetivo de los productos realizados en la sección esta en crecimiento. Por estas razones COOPFABRICAMOS CTA tiene un grupo base de asociados para esta sección, los cuales son rotados de actividad de acuerdo a las necesidades de producción.

El proceso completo de ensamble de termovaporizadores lo puede realizar un operario ejecutando las actividades de forma secuencial o lo pueden hacer varios operarios simultáneamente, la forma de planear la producción la determina principalmente la fecha de entrega de los clientes y el requerimiento de los materiales. Debido a la gran cantidad de tareas que comprende el ensamble de los termovaporizadores no se realiza un informe diario de producción, sino un informe general al terminar la producción en donde se indica los materiales empleados, las piezas producidas y los operarios participantes.

El sellado de bolsas lo realizan dos operarios, cada uno de ellos en las mordazas de calor (necesaria para alcanzar la temperatura de transición vítrea) y de frío (necesaria para la refrigeración), el operario encargado de la mordaza de calor es el responsable de la producción ya que esta etapa es la definitiva en el proceso.

Diariamente se hace un informe en donde se registra las cantidades producidas y las personas participantes.

Dentro del negocio del empaque (Packing) se esta introduciendo el concepto de la maquila integral, esto es, que la empresa productora del envase adicionalmente a la producción realiza el proceso de dosificación del producto a empaçar. Dentro de este marco se da lugar al proceso de llenado, para este proceso fueron diseñadas máquinas específicamente para el llenado de aceite, las cuales emplean tres operarios por cada turno de trabajo, se realiza un informe de producción diario donde se registra las cantidades llenadas y los operarios participantes.

Para el ensamble de dosificadores se emplean tres operarios si es de tipo lateral y dos operarios si es de tipo frontal, en total la cooperativa emplea 8 operarios por cada turno de trabajo de doce horas, en donde los operarios lideres son los encargados del alistamiento de la máquina y de las pruebas de calidad, se realiza un informe de producción por cada máquina donde se registra la cantidades producidas y los operarios participantes.

#### **4.3 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE ARPACK S.A.**

La operación de COOPFABRICAMOS CTA en la planta de ARPACK S.A. consiste en la prestación del servicio de mano de obra para los procesos de sellado de empaques flexibles y el sellado de empaques en polietileno con cierre recreable. Dentro del proceso de negociación se estableció que la unidad de obra seria cada empaque confeccionado y que el precio seria establecido de acuerdo al ancho del empaque, la configuración de trabajo y el tamaño de la corrida de producción. De igual forma se estableció un porcentaje de retal para cada producción, dicho porcentaje en el límite máximo de desperdicio que asume el cliente, el excedente de retal generado lo asumirá la cooperativa. Para establecer este porcentaje se tiene en cuenta la cantidad de retal generado en el alistamiento de máquina, problemas durante la confección y los refiles propios de cada empaque.

Para el control de la operación, la cooperativa designa al coordinador de producción como representante de la cooperativa ante el cliente, el coordinador está facultado para tomar decisiones en el ámbito productivo sin necesidad de consultar a la gerencia y está encargado de la operación en ese centro de trabajo. Para informar a la gerencia sobre temas como la eficiencia de la producción, control de personal, etc. se realiza por medio telefónico y vía Internet.

En la actualidad la cooperativa tiene bajo su administración cuatro máquinas selladoras de empaques flexibles y una máquina selladora de empaques en polietileno con cierre recerrable. Estas máquinas requieren para su operación entre un operario o tres dependiendo las necesidades de producción (ver tabla 4), dichas máquinas se denominan de acuerdo a su fabricante y la cantidad de ejemplares que se tengan y pueden trabajar produciendo un empaque cada ciclo o dos empaques cada ciclo.

Se realiza un informe diario de producción por cada máquina, en el cual se registra la cantidad de empaques confeccionados, la cantidad de retal producido y los operarios participantes.

**Tabla 4. Relación Operarios / Máquina /Configuración en la planta ARPACK S.A.**

Máquina	Configuración	No. Operarios
ZENNER	Sencilla	1
HCI	Sencilla	2
HCI	Doble	3
TOTANI 1	Sencilla	2
TOTANI 1	Doble	3
TOTANI 2	Sencilla	2
TOTANI 2	Doble	3
MAQPLAST	Sencilla	1
MAQPLAST	Doble	2

**Fuente: El autor**

#### **4.4 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE SELLOPACK S.A.**

La operación de COOPFABRICAMOS CTA en la planta de SELLOPACK S.A. consiste en la prestación del servicio de mano de obra para el proceso de sellado de empaques en polietileno con cierre recerrable. Dentro del proceso de negociación se estableció que la unidad de obra sería cada empaque confeccionado y que el precio sería establecido de acuerdo a:

- Ancho del empaque
- La configuración de trabajo (sencilla o doble)
- Tamaño de la corrida de producción
- Cantidad de aditamentos
- Perforaciones o precortes
- Calibre del material

Se estableció un porcentaje de retal para cada producción, dicho porcentaje es el límite máximo de desperdicio que asume el cliente, el excedente de retal generado lo asumirá la cooperativa y este valor es el 1 %.

En la actualidad la cooperativa está a cargo de dos máquinas, las cuales son operadas por cuatro operarios, uno por cada máquina en turnos de doce horas, se diligencia el informe diario de producción en donde se consignan las referencias de producto elaboradas, la cantidad de retal generado y el operario que lo realizó.

Para el control de la operación, la cooperativa designa un auxiliar administrativo que se encarga de digitar la información concerniente a producción y envía dicha información por Internet para que en la sede principal se tomen las medidas correspondientes.

#### **4.5 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE CARLIXPLAST LTDA.**

La operación de COOPFABRICAMOS CTA en la planta de CARLIXPLAST LTDA. consiste en la prestación del servicio de mano de obra para el proceso de sellado de empaques en polietileno. Dentro del proceso de negociación se estableció que la unidad de obra sería cada empaque confeccionado y que el precio sería establecido de acuerdo a:

- Ancho del empaque
- La configuración de trabajo (sencilla o doble)
- Cantidad de aditamentos
- Perforaciones o precortes
- Calibre del material
- Tipo de material
- Tipo de sellado (lateral o de fondo)

En la actualidad la cooperativa está a cargo de dos máquinas, las cuales son operadas por cuatro operarios, uno por cada máquina en turnos de doce horas, se diligencia el informe diario de producción en donde se consignan las referencias de producto elaboradas, la cantidad de retal generado y el operario que lo realizó.

#### **4.6 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE MATLAB LTDA.**

La operación de COOPFABRICAMOS CTA en la planta de MATLAB LTDA. consiste en la prestación del servicio de mano de obra para la fabricación de pastillas termoevaporables insecticidas y la coordinación de la producción; la cooperativa está a cargo de todas las actividades del sistema productivo, desde la planeación, control y ejecución de la producción hasta el control de la calidad del producto.

Dentro del proceso de negociación se estableció que la unidad de obra sería cada pastilla empacada. Para el control de la producción la cooperativa maneja informes diarios de actividades, en los cuales se detallan las materias primas empleadas, los recursos empleados y las personas participantes.

MATLAB LTDA es la única empresa en Colombia que fabrica la pastilla insecticida termoevaporables. En este momento no cuenta con un producto propio, por lo que se dedica a la fabricación de la producción para clientes nacionales mediante la figura de maquila.

## **CAPITULO 5. DIAGNÓSTICO DE LA OPERACIÓN**

La realización del diagnóstico al sistema de información fue la base para detectar las posibles fallas en las que se estaba incurriendo en el control del proceso productivo en la cooperativa. Este primer análisis permitió emitir un punto de vista interno del problema, conociendo a fondo y vivenciando todo el proceso productivo.

El diagnóstico se enfocó en evaluar los criterios de control, el flujo de información, los criterios de valoración del sistema y como éstos influyen en los objetivos de la cooperativa, dichos criterios son: la rentabilidad, el bienestar de sus asociados, el cumplimiento a los clientes y el uso adecuado de recursos. A continuación se detalla en cada una de las plantas los resultados encontrados:

### **5.1 DIAGNÓSTICO DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE RAMBAL S.A.**

En la planta de RAMBAL S.A. la cooperativa maneja cinco procesos, soplado, estirado-soplado, inyección, molido y ensamble; cada uno de ellos muy particular y diferente de los demás. Por esta razón se realizó un análisis donde el objetivo principal fue encontrar los elementos comunes requeridos para ejercer control sobre todos los procesos.

#### **5.1.1 Criterios de control de proceso identificados**

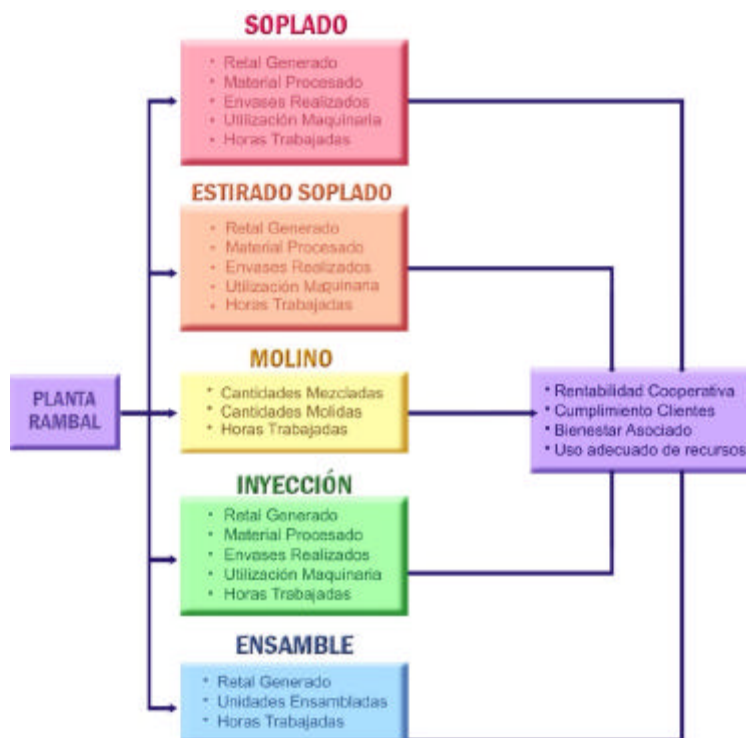
Para un control adecuado y eficaz del sistema productivo fue preciso identificar aquellos criterios necesarios para tomar decisiones y crear juicios de valor. El método mediante el cual se identificaron dichos criterios fue la realización de entrevistas con el gerente de la cooperativa, el coordinador de producción de esta planta, el coordinador de calidad y el coordinador de producción administrativo. A continuación se listan los criterios identificados y su importancia (figura 18):

- *Cantidad de Retal Generado:* La cantidad de kilogramos de retal generado influye directamente en la utilidad del cliente y de la cooperativa, ya que la cantidad de material reprocesado en la sección de molienda y mezclado es un sobre costo al proceso productivo y en la compensación de los asociados, debido a que por cada kilogramo de retal generado se le descuenta el equivalente de dicha cantidad de dinero a los operarios. El estudio de este criterio en cuanto a la eficiencia de la producción, demuestra una inadecuada o adecuada forma de administrar los recursos.
- *Material Procesado:* La cantidad de material procesado sirve de guía para el control de materias primas y permite identificar las pérdidas o menguas que sufra el material, asimismo confrontar la cantidad de producto entregado. El control de este rubro permite dar soporte a los procesos contables y determinar si se incurrió o no de excesos de retal.
- *Unidades Realizadas:* Las unidades realizadas son la unidad de pago a los operarios y a su vez la unidad de cobro para el cliente, razón por la cual es necesario que las cantidades elaboradas sean manejadas con la mayor exactitud posible.
- *Utilización Maquinaria:* Controlar la utilización de la maquinaria permite tomar medidas referentes a la búsqueda de nuevos clientes para el producto elaborado, ingresar o prescindir de operarios y calcular el costo financiero de las paradas de máquina.
- *Horas Trabajadas por los Operarios:* De acuerdo a los estatutos de la cooperativa la jornada laboral de un operario es de 60 horas semanales. Cuando se presentan picos de producción y es necesario que los operarios trabajen jornadas adicionales, el control de la cantidad de horas trabajadas permite definir si es posible o no programar al operario para dicha tarea.

### 5.1.2 Flujo de Información

El flujo de la información (figura 19) se inicia en la planta de producción, con la generación del informe diario de producción, en el cual se consigna la información referente a las cantidades producidas, los daños sufridos por la maquinaria y el personal participante; posteriormente es procesada en hojas de cálculo y finalmente termina con la salida de información referente a nómina y cantidad total de unidades producidas.

Figura 18. Criterios de Control de proceso Identificados Planta RAMBAL S.A.



Fuente: El autor

**Figura 19. Flujo de Información Planta RAMBAL S.A.**



**Fuente: El autor**

### 5.1.3 Criterios de evaluación del sistema

Los Sistemas de Información pueden ser evaluados mediante la identificación de tres criterios principales, oportunidad, calidad y confiabilidad de la información. En el diagnóstico realizado se utilizó una lista de chequeo (Anexo B) en la cual los ítems a chequear están estructurados de acuerdo a esta ideología.

- **Criterio de Oportunidad:** La oportunidad con que la información llega al tomador de decisiones se refiere al tiempo necesario para adquirir dichos datos. Esta planta de producción es la sede principal de la cooperativa y lugar de trabajo del tomador de decisiones; a pesar de esta cercanía, la información no llega de manera directa y rápida si no a través del procesamiento realizado por los coordinadores de producción. Este procesamiento no se realiza a diario y no hay forma mediante el cual el tomador obtenga información procesada y actualizada periódicamente. En promedio el tomador de decisiones debe esperar dos días para obtener información de un proceso.
- **Criterio de Calidad:** De acuerdo a los criterios de control identificados y el flujo de información en esta planta de producción, solo se está aprovechando

uno de los cinco criterios encontrados para soportar decisiones, es decir la cantidad de información útil aplicada al control es el 20 % del total, la restante información para el control de la producción es desaprovechada y subutilizada, es decir: no se le está dando la respectiva relevancia que posee esta información. La calidad de la información se puede ver afectada por errores del personal en la digitación, disminuyendo su exactitud.

- Criterio de Confiabilidad: La información recibida por el tomador de decisiones proviene de la fuente y es 100 % confiable ya que esta información es confrontada con el físico por parte del cliente. La información puede llegar a tener sesgos en los análisis presentados por los coordinadores, ya que depende de su visión del proceso, por ejemplo: ante un problema de incremento de retal el coordinador puede argumentar que es debido a las características del material trabajado cuando en realidad se debió a configuraciones de operación de la máquina.

#### 5.1.4 Cantidad de información manejada

La cantidad de información manejada en esta planta está relacionada con cuatro factores principales: la cantidad de personal requerida, procesos manejados, máquinas utilizadas y productos elaborados. En la tabla 5 se detalla el total de información por factor.

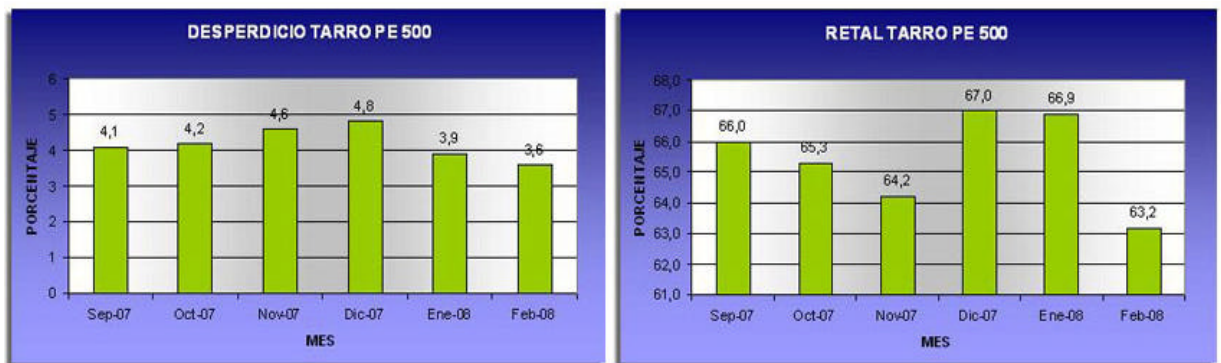
En las figuras 20, 21, 22, 23 y 24 se ilustran los porcentajes de retal y desperdicio del producto más representativo de cada sección de la planta de acuerdo a su volumen de producción. Para la sección de soplado se muestran los valores para el Tarro PE 500, en la sección de inyección los datos de la tapa dosificador frontal, en la sección de estirado soplado el envase PET 900, la sección de molido y mezclado con la cantidad de kilogramos molidos y la sección de ensamble con el dosificador frontal.

**Tabla 5. Clasificación de la información Manejada en RAMBAL S.A.**

FACTOR	CANTIDAD
Cantidad de Personal	80
Proceso Manejados	9
Cantidad de Máquinas	39
Cantidad de Productos	60

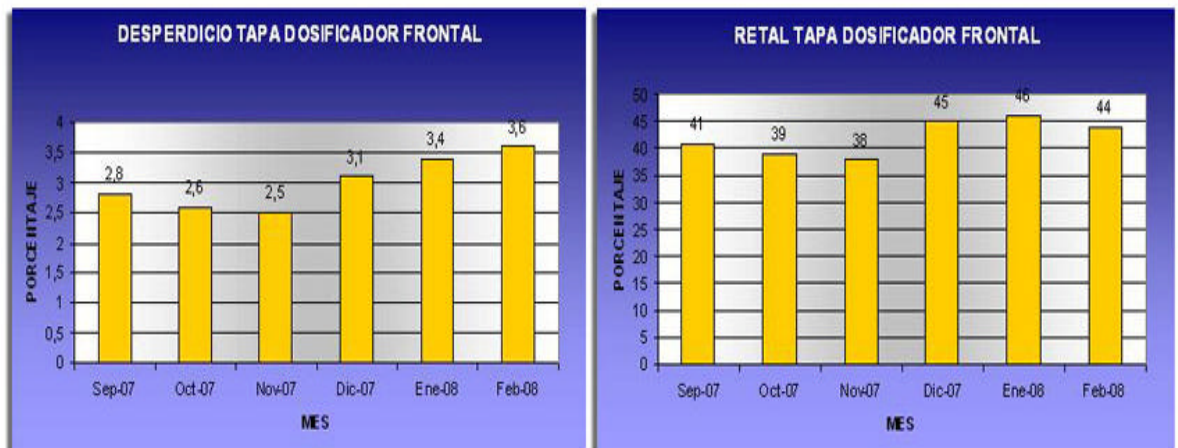
Fuente: El autor

**Figura 20. Retal y Desperdicio Tarro PE 500**



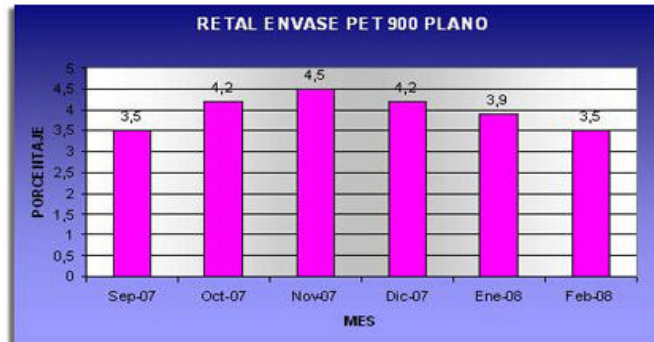
Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA.

**Figura 21. Retal y Desperdicio Tapa Dosificador Frontal.**



Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA.

**Figura 22. Retal Envase PET 900 Plano.**



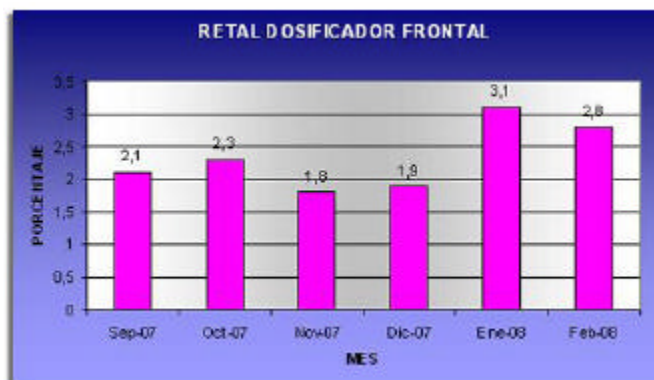
Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA.

**Figura 23. Cantidad de Retal Molido.**



Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA.

**Figura 24. Retal Dosificador Frontal.**



Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA.

## **5.2 DIAGNÓSTICO DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE ARPACK S.A.**

Los procesos realizados por la cooperativa en esa planta son el sellado de empaques flexibles con cierre recerrable y el sellado de empaques en polietileno con cierre recerrable. Ambos procesos tienen mucha similitud y los elementos de control identificados, el flujo de información y los criterios de evaluación del Sistema de Información representan los dos procesos. A continuación se describe cada uno de estos elementos de juicio.

### **5.2.1 Criterios de control de proceso identificados**

- *Cantidad de Retal Generado:* los objetivos de la cooperativa para la satisfacción de las expectativas de este cliente incluyen un adecuado manejo de materiales. En la negociación inicial del proceso se establecieron los límites de retal permitido para cada producción, es por estas razones que se hace necesario un control adecuado y detallado de este parámetro.
- *Material Procesado:* Este parámetro junto con la cantidad de retal generado permite determinar la incurrencia o no de excesos de retal por parte de la cooperativa. Adicionalmente este factor permite identificar los volúmenes de producción en el periodo de tiempo analizado.
- *Empaques Realizados:* El control de la cantidad de empaques realizados permite determinar de manera global el punto de equilibrio de la producción, es decir, se tiene establecido una cantidad de empaques mínimos a elaborar para determinar la cantidad de operarios requeridos. En estos momentos, este dato es obtenido al final de cada período de liquidación (quince días), impidiendo la consecución de datos parciales que ayuden a generar una idea del comportamiento de la producción.

- *Utilización Maquinaria:* El control de este parámetro permite identificar las paradas de máquinas debidas a la puesta a punto de la maquinaria, ya que este tipo de parada se presenta por falta de capacitación de los operarios y/o dificultad del material para ser procesado. La determinación de la causa predominante permite tomar las acciones correctivas y preventivas a que haya lugar.
- *Horas trabajadas por los operarios:* La variabilidad de la producción en esta planta obliga a programar descansos a los operarios diferentes a sus vacaciones, esto con el fin de administrar los recursos mientras la producción alcanza un nivel mínimo de producción. Cuando esto ocurre, se trabajan arduas jornadas buscando recuperar el tiempo descansado y entregar el producto lo más rápido posible.

En la actualidad no se lleva registro de estos datos y por ende no se determina la cantidad de horas semanales que como máximo el operario puede trabajar de acuerdo a lo establecido en los estatutos de la cooperativa.

### **5.2.2 Flujo de información**

El flujo de la información para esta planta de producción tiene su origen en el informe diario de producción, diligenciado por el operario líder de producción, en el que se plasma lo ocurrido en el proceso productivo referente al producto, personal y las máquinas empleadas; posteriormente dicha información es procesada por el coordinador de producción de esta planta en hojas de cálculo y finalmente es enviada vía fax o correo electrónico para que desde la sede principal se emitan las salidas como son la factura y nómina de los operarios.

**Figura 25. Flujo de la Información Planta ARPAC S.A.**



Fuente: El autor

### 5.2.3 Criterios de evaluación del sistema

- **Criterio de Oportunidad:** Debido a que esta planta de producción es la que se encuentra a mayor distancia de la sede principal y las comunicaciones principalmente se manejan mediante telefonía celular, el coordinador de producción no le da prioridad al procesamiento de la información tal como liquidación de la producción o reporte de actividades para la gerencia. El manejo y acceso a datos procesados por parte del tomador de decisiones comúnmente se da para la finalización del periodo productivo (quincena), es decir se debe esperar entre 10 y 15 días para tener información del proceso.
- **Criterio de Calidad:** En esta planta de producción se utilizan dos de los criterios de control identificados: los empaques realizados y la cantidad de retal generado, los cuales se emplean para la conciliación de la producción con el cliente. Los demás criterios no son tenidos en cuenta para soportar las decisiones. Es decir: se emplea el 40% de la información útil para la cooperativa para soportar decisiones. La calidad de la información puede

verse disminuida en la exactitud ya que la información que se envía es la facturación, en la que solo se factura lo que ya está plenamente conciliado con el cliente, dejando de lado producciones que son pagadas a los operarios y no presentan ningún tipo de soportes, ni forma de evaluar el desempeño económico de ese periodo.

- **Criterio de Confiabilidad:** La confiabilidad de la información es esta planta de producción se ve disminuida por la posibilidad de sesgo que le pueda dar la omisión de algunas órdenes de producción que no son en su totalidad conciliadas con el cliente. Esto quiere decir que la información enviada que ya fue conciliada es muy confiable ya que sufre unos procesos de confrontación internos antes de su envío pero las omisiones que se puedan dar pueden hacer que el tomador de decisiones se cree un concepto erróneo de la eficiencia de la producción.

Por ejemplo: la no inclusión de una orden de producción que tiene un porcentaje alto de retal disminuye el porcentaje de retal total del periodo, haciendo ver al tomador de decisiones que la eficiencia fue buena cuando en realidad no lo fue.

#### **5.2.4. Cantidad de información manejada**

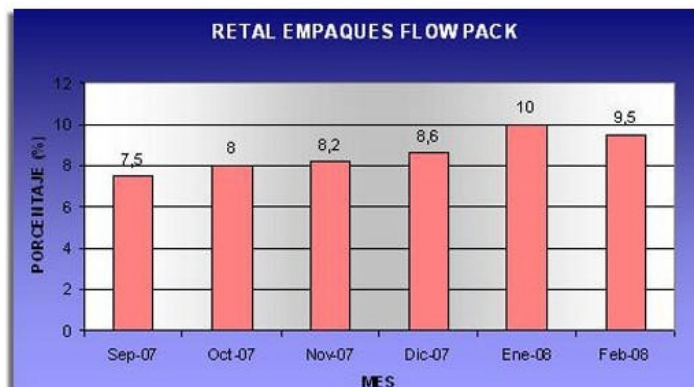
En la tabla 6 se listan las cantidades de información que el sistema de información debe procesar para esta planta: la cantidad de productos se refiere a la posibilidad de tipo de empaque a fabricar, ya que las referencias de productos son muy extensas debido a la variación en medidas y el arte impreso que lleva el empaque. En las figuras 26, 27 y 28, se ilustra la cantidad de retal para cada uno de los tipos de empaque patrón.

**Tabla 6. Clasificación de la información Manejada en ARPACK S.A.**

FACTOR	CANTIDAD
Cantidad de Personal	30
Proceso Manejados	3
Cantidad de Maquinas	8
Cantidad de Productos	9*
* Hace referencia a tipo de empaque	

Fuente: El autor

**Figura 26. Retal Empaques Flow Pack**



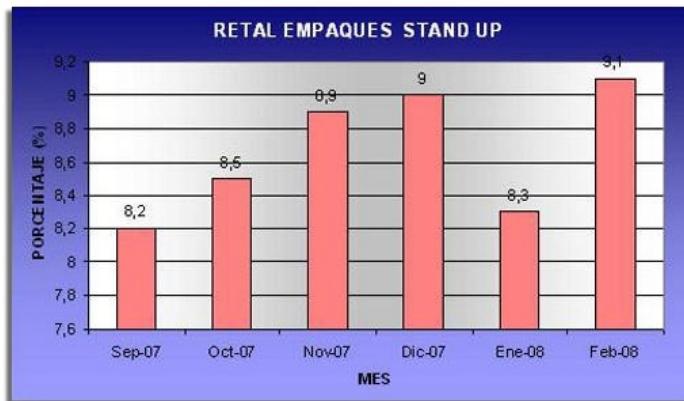
Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA

**Figura 27. Retal Empaques Pouch**



Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA

**Figura 28. Retal Empaque Stand Up**



**Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA.**

### **5.3 DIAGNÓSTICO DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE SELLOPACK S.A.**

Tal y como se describió en el capítulo 4 el único proceso que maneja la cooperativa en esta planta de producción es el sellado de empaques flexibles con cierre recerrable.

A continuación se presentan los resultados obtenidos del diagnóstico.

#### **5.3.1. Criterios de control de proceso identificados**

- *Cantidad de Retal Generado:* indica la eficiencia del proceso ya que mide la cantidad de desperdicio en cada producción, permite diferenciar el desempeño de los operarios en la máquina y determina la incurrencia o no de cobros a la cooperativa. Actualmente COOPFABRICAMOS CTA. tiene un buen manejo de retales en esta planta y no se ha incurrido en pagos por desperdicios, pero no tiene manera de obtener información del proceso hasta cuando no se realice el corte quincenal; razón por la cual, se obtiene información de problemas cuando ya no es posible tomar medidas correctivas.

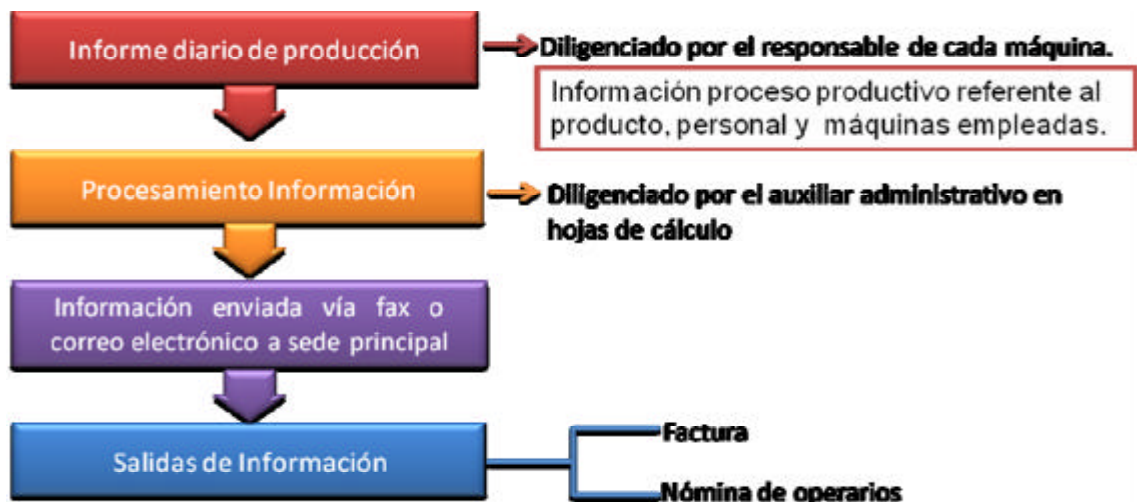
- *Material Procesado:* En este tipo de empaque el calibre del mismo juega un papel decisivo en la utilización de materia prima, ya que si el empaque se puede desarrollar en un gramaje menor, la empresa está obteniendo un beneficio económico significativo porque el rubro de materia prima es la mayor proporción de los costos. La cantidad de kilogramos de material confeccionados es entonces un referente tanto para el cliente como para la cooperativa a la hora de evaluar la efectividad de esta forma de trabajo contra los resultados en el proceso de sellado.
- *Empaques Realizados:* Con este cliente la cooperativa estableció que la unidad de cobro sería la unidad de empaque realizado y adicionalmente es la unidad de pago al operario. Estas son las razones que requieren que este factor sea controlado.
- *Utilización de Maquinaria:* Permite llevar un control sobre el aprovechamiento de los recursos e identifica los factores que generan las paradas de maquinaria; sin embargo, el registro que indique las paradas de la máquinas no se está llevando a cabo, por ende no se tienen identificados los factores generadores de daño en la maquinaria.
- *Horas trabajadas por los operarios:* En esta planta la cooperativa cuenta con cuatro operarios para responder a las necesidades de producción que se le demandan. Actualmente no se está controlando el número máximo de horas trabajadas por ellos, debido a esto no hay argumentos para poder determinar la necesidad de incluir otro operario o no.

### **5.3.2. Flujo de Información**

El flujo de la información para la planta de Sellopack tiene su inicio en el informe diario de producción que es diligenciado por el operario responsable de cada máquina. En dicho informe se registra lo ocurrido en el proceso productivo referente

al producto, personal y las maquinas empleadas; posteriormente dicha información es procesada por el auxiliar administrativo en hojas de cálculo quien finalmente la envía vía fax o correo electrónico para que desde la sede principal se emitan las salidas como son la factura y nómina de los operarios.

**Figura 29. Flujo de la información PLANTA SELLOPACK S.A.**



Fuente: El autor

### 5.3.3. Criterios de evaluación del sistema

- **Criterio de Oportunidad:** El volumen de trabajo de esta planta no justifica para que la cooperativa tenga un coordinador de producción. Las labores de procesamiento de la información se realizan a través de un asistente administrativo que realiza estas funciones al finalizar el período (quincena). Esta forma de trabajo no permite que el tomador de decisiones tenga información oportuna sobre el funcionamiento del sistema productivo, los problemas que se presentan son comunicados telefónicamente y soportados únicamente bajo el criterio del operario de la máquina.
- **Criterio de Calidad:** los criterios de control de proceso que se emplean para esta planta de producción son la cantidad de unidades producidas y el

porcentaje de retal. El 60% de la información útil para soportar decisiones se está desaprovechando. La calidad de la información enviada a la sede principal es 100% confiable, ya que previamente es revisada por el auxiliar administrativo y confrontada con el cliente, no obstante esta información no es relevante a la hora de ejercer control sobre el sistema productivo ya que no está detallada para que sirva de soporte a la toma de decisiones.

- Criterio de Confiabilidad: la confiabilidad de la información que proviene de esta planta es alta ya que solo se envía el consolidado de la producción una vez confrontado con el cliente, el riesgo que el tomador de decisiones se cree un juicio de valor erróneo es mínimo.

En la figura 34 se presentan los niveles de retal para el proceso de sellado de empaques en polietileno con cierre recerrable.

#### 5.3.4. Cantidad de información manejada

La cantidad de información manejada en esta planta se lista a continuación en la tabla 7. En la figura 30 se ilustra el comportamiento del retal en dicha planta de producción. Cabe recordar que el retal manejado en esta planta es la cantidad de kilogramos de polietileno que no es posible utilizar nuevamente en la confección del empaque.

**Tabla 7. Clasificación de la información Manejada en SELLOPACK S.A.**

ITEM	CANTIDAD
Cantidad de Personal	4
Proceso Manejados	1
Cantidad de Maquinas	2
Cantidad de Productos	2*
* Hace referencia a tipo de empaque	

**Fuente: El autor**

**Figura 30. Retal Sellado Empaques en Polietileno con Cierre Recerrable**



Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA.

#### **5.4. DIAGNÓSTICO DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE CARLIXPLAST LTDA.**

Debido a que esta planta de producción es la más reciente en la cual COOPFABRICAMOS CTA presta sus servicios, el sistema de información de la cooperativa no se ha desplegado por completo, es decir no se ha determinado si toda la información capturada es la requerida para el control total del proceso de acuerdo al modelo de trabajo cooperativo. El diagnóstico realizado permitió identificar que parámetros controlar y determinar cómo fluía la información hasta llegar al tomador de decisiones, a continuación se presentan los resultados obtenidos:

##### **5.4.1. Criterios de control de proceso identificados**

- *Cantidad de Retal Generado:* Indica el adecuado manejo que hace la cooperativa sobre el material procesado, permite identificar las características particulares de trabajo de los materiales en cada una de las máquinas, evaluar la opción de qué máquina emplear y determinar la eficiencia en la producción. Con respecto a este ítem, la cooperativa tiene como política realizar un manejo adecuado de los materiales y aunque hasta el momento del análisis el cliente no ha generado cobros por excesos de

retal, el control del retal no se está manejando de la forma adecuada ya que no existen los datos de información con la cual soportar la eficiencia presentada en el manejo de los recursos.

- *Unidades Confeccionadas:* Las unidades confeccionadas son el parámetro de pago para los operarios y debido a esto es necesario su control. En el sector comercial del plástico, en especial el de empaques de polietileno, se maneja la unidad de venta del kilogramo de material sellado, razón por la cual las cantidades producidas deben ser convertidas a kilogramos por medio de fórmulas que relacionan las dimensiones, el calibre de material y las características de la producción de cada productor.

En el análisis se encontró que la cantidad de bolsas confeccionadas son adecuadamente registradas pero no se está registrando la cantidad de kilogramos procesados.

- *Utilización de Maquinaria:* De acuerdo a las necesidades de producción de este cliente, es necesario garantizar una eficiencia en la utilización de la maquinaria, debido a que la sección no tiene toda la capacidad de procesamiento de material que generan las secciones de extrusión e impresión. La maquinaria se viene manejando bajo el criterio de máxima utilización, más no se está registrando ningún dato para soportar esta política.
- *Horas trabajadas por los operarios:* Debido a las características del trabajo asociado, en especial el pago por destajo, el operario tiende a darle prioridad a sus expectativas de compensación y no considera prioritario el descanso y esparcimiento, razón por la cual se hace necesario restringir la cantidad de horas trabajadas en busca del bienestar social del asociado. El control de este parámetro permite al tomador de decisiones llevar registro de horas trabajadas para proceder a tomar las acciones requeridas. Esta actividad se

está registrando diariamente en los informes de producción, sin embargo, no se lleva ningún consolidado que permita analizar todo el personal que labora en esta planta.

#### 5.4.2. Flujo de Información

La información esta planta de producción se inicia con el diligenciamiento del informe diario de producción en el cual el operario encargado de la máquina consigna información como el tipo de sellado empleado, material trabajado, referencias producidas, máquina empleada, horas trabajadas etc. Debido a su cercanía con la planta de RAMBAL S.A. y el volumen de trabajo actual, el coordinador de producción encargado de la producción de la planta de RAMBAL S.A. supervisa la producción de la planta de CARLIXPLAST LTDA, sin embargo, debido a sus múltiples ocupaciones propias con la planta de RAMBAL S.A. el coordinador frecuenta la planta en promedio cada dos días, obteniendo información de los días pasados. El procesamiento de la misma también está a cargo de dicho coordinador el cual lo realiza al finalizar el período (quincena) para finalmente entregarlo para el análisis al tomador de decisiones que en este caso es el gerente de la cooperativa. Finalmente la información es almacenada en medios magnéticos y físicos en la ciudad de Bucaramanga.

**Figura 31. Flujo de la información PLANTA CARLIXPLAST LTDA.**



Fuente: El autor

#### **5.4.3. Criterios de evaluación del sistema**

- **Criterio de Oportunidad:** A pesar de ser un proceso insipiente y que por lo tanto demanda mayor control del tomador de decisiones, la información no llega de manera oportuna, tiene en promedio dos días de retraso. Por esta razón no es posible controlar el proceso ni adoptar medidas correctivas para solucionar los problemas técnicos que se presentan.
- **Criterio de Calidad:** De los criterios de control identificados, el único que se está controlando es la cantidad de empaques confeccionados debido a que son de interés para la nómina y la facturación, se está empleando el 20 % de información útil para la toma de decisiones, esta información no es completa para que el tomador de decisiones se cree una idea del funcionamiento del proceso y de los resultados obtenidos en la ejecución.
- **Criterio de Confiabilidad:** la información que se captura no es 100 % confiable ya que está muy propensa a errores porque no se confronta con el cliente a diario; se manejan muchas referencias de producto, el tiempo de revisión es muy distante del de producción y es un proceso nuevo para los trabajadores.

#### **5.4.4. Cantidad de información manejada**

La totalidad de los datos que debe procesar el sistema de información para la planta de CARLIXPLAST Ltda. se lista en la tabla 8, donde la cantidad de productos hace referencia al tipo de sellado realizado, es decir sellado lateral o sellado de fondo, la cantidad de referencias de productos elaborados es muy amplia debido a la variación en medidas, artes impresos y diseño de la bolsa.

**Tabla 8. Clasificación de la información Manejada en CARLIXPLAST Ltda.**

ITEM	CANTIDAD
Cantidad de Personal	4
Proceso Manejados	1
Cantidad de Maquinas	2
Cantidad de Productos	2*
* Hace referencia a tipo de empaque	

**Fuente: El autor**

## **5.5 DIAGNÓSTICO DE LA OPERACIÓN EN LA PLANTA DE MATLAB LTDA.**

De los clientes que maneja la cooperativa bajo la modalidad de prestación de servicio de mano de obra, MATLAB Ltda. es el único que no pertenece al sector del plástico y su razón social se centra en la fabricación de pastillas insecticidas. Dentro del análisis realizado a esta planta de producción se evidenció que actualmente no se manejan criterios que permitan controlar la producción, el análisis realizado arrojó los siguientes resultados:

### **5.5.1. Criterios de control de proceso identificados**

- *Pastillas Elaboradas:* Para este cliente la cooperativa determinó que el parámetro a cobrar por la prestación del servicio de mano de obra fuera la cantidad de pastillas elaboradas, este factor determina el pago a los operarios y sirve de control de producción. Se evidenció que actualmente se está manejando correctamente este factor y se obtiene información confiable y precisa.
- *Cantidad de Retal Generado:* El retal generado aquí es la cantidad de pastillas que se dañan en la actividad de dosificación de la cantidad de veneno, el control de este retal implica revisión de la materia prima empleada para la fabricación de la pastilla, la cantidad de veneno empleado y la cantidad de aluminio empleado en su confección. En la actualidad este dato

se registra pero no se tiene acceso a él hasta cuando no se finaliza la producción.

- *Utilización de Maquinaria:* Debido a las características de funcionamiento del producto en el mercado, la producción es esporádica, lo que implica tener una capacidad instalada subutilizada, haciendo necesario cuantificar este dato para así tomar las decisiones necesarias. Cabe anotar que este manejo y análisis de la información no se está realizando en estos momentos.
- *Horas trabajadas por los operarios:* Debido a la variabilidad de la producción de esta planta, es preciso controlar cuantas horas lleva trabajadas cada operario para que si llegado el caso se termina la producción y no han cumplido con un valor mínimo, sea programado en otra planta de producción. Actualmente esta decisión la toma el coordinador de producción y no hay registro que respalde la medida ni forma como el gerente sea enterado de esta situación.

### **5.5.2. Flujo de Información**

La información en esta planta de producción es capturada día a día mediante un informe de actividades y mediante un informe de producción que se realiza una vez terminada la producción del lote de producto. Esta información es procesada por el coordinador de producción, que también coordina las actividades en la planta de RAMBAL S.A. Y CARLIXPLAST Ltda. Finalmente la información es almacenada en archivos físicos y magnéticos en la sede principal de la cooperativa.

**Figura 32. Flujo de la información PLANTA MATLAB LTDA.**



Fuente: El autor

### 5.5.3. Criterios de evaluación del sistema

- Criterio de Oportunidad: La información llega al tomador de decisiones luego de su procesamiento al finalizar el período, en un tiempo de 15 días mientras se realiza esta actividad. Mediante esta forma de trabajo la información que llega al tomador de decisiones es información tardía, que no le sirve de sustento para tomar una decisión de tipo correctivo ni preventivo.
- Criterio de Calidad: Debido a que los informes detallan cada una de las actividades que se requieren para la obtención del producto y el informe de producción detalla las cantidades producidas, las personas implicadas y los recursos empleados; el tomador de decisiones obtiene información muy completa y precisa del sistema productivo que se maneja.
- Criterio de Confiabilidad: la información que se captura no es 100 % confiable ya que está muy propensa a errores debido a que no se confronta con el cliente a

diario, se manejan muchas referencias de producto, el tiempo de revisión es muy distante del de producción y es un proceso nuevo para los trabajadores.

#### 5.5.4. Cantidad de información manejada

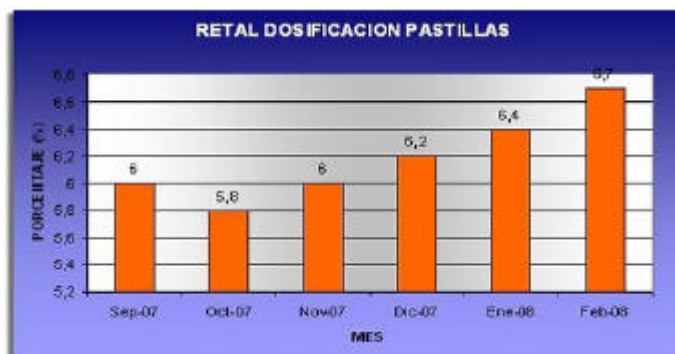
La cantidad de información manejada en esta planta se presenta en la tabla 9. En ella, la cantidad de productos realizados se refiere a las presentaciones que se pueden en las pastillas termoevaporables para cada cliente. En la figura 33 se presenta la cantidad de retal generado en la dosificación de la pastilla.

**Tabla 9. Clasificación de la información Manejada en MATLAB Ltda.**

ITEM	CANTIDAD
Cantidad de Personal	3
Proceso Manejados	1
Cantidad de Maquinas	5
Cantidad de Productos	2*
* Hace referencia a tipo de producto	

Fuente: El autor

**Figura 33. Retal Dosificación Pastillas Termoevaporables**



Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA

## 5.6 CONCLUSIONES GENERALES DEL DIAGNÓSTICO

- Las evidencias indican que el pobre desempeño de la función del Sistema de Información es un serio inhibidor para el buen desenvolvimiento del negocio, ya que no se está suministrando la información requerida para soportar las decisiones, no proporciona la información oportunamente, la confiabilidad de la información no es la esperada y el flujo de información dentro de la organización sufre retrasos innecesarios.
- El Sistema de información presenta una pobre interrelación de los procesos que se llevan a cabo en cada planta de producción, ya que la información capturada en cada una de ellas es mirada como un ente autónomo que no guarda relación con la demás información que conforma el sistema, requiriendo un mayor análisis del tomador de decisiones para realizar una evaluación o comparación de eficiencia en la producción y soportar sus decisiones.
- La presentación de la información tanto para la persona encargada de procesar la información como para el tomador de decisiones tiene un ambiente caótico, no presenta un mapa de navegación claro y es propensa a confusiones y errores tanto en la digitación como en la interpretación.
- El tiempo de dedicación de las personas al procesamiento de la información es bastante extenso y su procedimiento es complejo, requiriendo gran esfuerzo para su correcto desarrollo.
- El Sistema de Información actual no permite la posibilidad de Crecimiento, tiene una Integración casi nula y no se tiene uso de una base de datos para el almacenamiento de la información.
- El Sistema de Información en su concepción actual no es una herramienta que permita lograr ventajas competitivas o que permita agregar valor a las operaciones y se encuentra limitado al procesamiento de información de soporte.

## **CAPITULO 6. PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO**

### **6.1 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN.**

El análisis de la actual forma de trabajo realizado a COOPFABRICAMOS CTA evidenció gran cantidad de falencias relacionadas con el manejo, procesamiento y consulta de la información necesaria para la toma de decisiones. Se identificó que la cooperativa maneja un volumen de información muy significativo, información de 5 plantas de producción, 120 personas, 15 procesos, 60 maquinas, 80 productos aproximadamente y que se emplea mucho tiempo para su procesamiento (4 horas diarias para la planta de mayor volumen de operación), además no existe ninguna herramienta que facilite la extracción de la información prioritaria para la cooperativa y no se maneja ningún consolidado en donde se tenga acceso a información de todas las plantas, con la cual se genere un panorama general del funcionamiento de la cooperativa.

Para dar solución a estas falencias se propuso la creación e implementación de un Sistema de Información que permitirá agilizar las labores de captura, procesamiento, almacenamiento y visualización de resultados. A continuación se describen las características y beneficios de la implementación de los elementos del sistema de información.

#### **6.1.1. Propuesta de creación de la herramienta para la Liquidación de la Producción.**

Con el desarrollo de esta herramienta se buscó solucionar las falencias que poseía la cooperativa en la captura y procesamiento de la información, buscando disminuir el tiempo requerido para obtener información de la fuente que la generaba y el tiempo dedicado por el coordinador de producción para obtener la información

requerida de él, como compensaciones, consolidados de producción, etc. El desarrollo de esta herramienta se describe en su totalidad en el capítulo 9.

### **6.1.2. Propuesta de creación de una Base de Datos.**

Con el desarrollo de esta base de datos se buscó solucionar las carencias que poseía la cooperativa en cuanto al almacenamiento de la información, de manera que pudiese ser fácilmente consultada para la posterior tomar decisiones. Debido a que la información estaba siendo procesada mas no almacenada, cuando se requería de un dato o historial de producción, era preciso invertir gran cantidad de tiempo en recolectar estos datos. Con el desarrollo de esta base de datos se le dió celeridad a la consulta de históricos de producción, disminuyendo el tiempo empleado en la recolección de la información. El desarrollo de esta base de datos se describe en su totalidad en el capítulo 10.

### **6.1.3. Propuesta de creación de una aplicación Web.**

En el momento de requerir información de apoyo para la toma de una decisión sobre el resultado de la operación, era necesario esperar que el coordinador de producción procesara la información y la enviara vía fax o correo electrónico para tener los datos solicitados. Esta modalidad restringía la velocidad en la toma de decisiones y traía como consecuencia el incurrir en excesos que afectarían la rentabilidad de la cooperativa.

Con el desarrollo de la aplicación Web se buscó disminuir el tiempo en la consecución de la información de apoyo a las decisiones y disminuir la dependencia de la gerencia sobre los coordinadores de producción para soportar sus decisiones. El desarrollo de esta herramienta se describe en su totalidad en el capítulo 11.

## **6.2 PROPUESTA DE MANEJO DE INDICADORES.**

Para aumentar el control sobre el proceso productivo en busca de lograr los objetivos económicos de la cooperativa y hacer medible el cumplimiento o no de las metas sociales de la cooperativa. Se vio la necesidad de plantear indicadores cuyo objetivo principal fuera aportar a la empresa un camino correcto para que ésta logre cumplir con las metas establecidas. De este objetivo principal se desprenden los siguientes:

- Convertir estos indicadores en un sistema de alertas tempranas para la organización.
- Determinar las tendencias y la causa raíz del comportamiento productivo.
- Establecer la relación entre el valor agregado y el costo laboral para definir el tamaño y el valor óptimo del equipo humano.
- Relacionar la productividad del capital humano, la del capital físico y la rentabilidad.
- Facilitar la toma de decisiones.
- Permitir construir conocimiento.

La metodología para la construcción de los indicadores se fundamentó en las siguientes preguntas:

- ¿Qué se hace? Por medio de este cuestionamiento se buscó la razón de existir del indicador, se identificó plenamente las actividades que realiza la cooperativa y su relación con los factores claves de éxito para la organización.
- ¿Qué se desea medir? Una vez establecidas las actividades se determinó la importancia de hacer una medición y la utilidad de esta información para la toma de decisiones.
- ¿Quién utilizará la información? Se analizó dentro de la cooperativa quién sería la persona idónea para compilar la información y cual la de evaluarla y tomar las decisiones.

- ¿Cada cuánto tiempo? Gracias a este estudio fue posible determinar cuál sería la frecuencia adecuada para la captura de la información y su procesamiento, para que esta periodicidad sea efectiva en la toma de decisiones.
- ¿Con qué o quién se compara? Se estableció el punto de comparación del indicador para identificar las variaciones.

Los indicadores fueron enmarcados dentro de las cuatro perspectivas clave para la organización como lo son la perspectiva del cliente, la perspectiva de los resultados económicos-financieros, la perspectiva de los procesos internos y la perspectiva del asociado de la cooperativa. A continuación se ilustra los indicadores encontrados dentro de cada una de estas perspectivas.

**Tabla 10. Indicadores Bajo las Perspectivas de la Cooperativa**

Perspectiva Del Cliente	Perspectiva De Resultados Económicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retal Generado</li> <li>• Utilización Maquinaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rentabilidad por Secciones</li> </ul>
Perspectiva Procesos Internos	Perspectiva Del Asociado
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción Estándar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas Trabajadas por los Operarios</li> <li>• Compensación Estándar</li> </ul>

**Fuente: El autor**

Para la descripción de los indicadores planteados y su evaluación se le asociaron patrones para permitir que sean verificables, los patrones asociados fueron:

- *Nombre:* Designación como se reconoce el indicador.
- *Fórmula:* Método de cálculo matemático.
- *Atributo:* Es el que identifica la meta.
- *Rango:* Corresponde a las unidades de medida en que se especificará la meta.

- *Estatus*: Es el valor actual de la escala, el punto de partida.
- *Umbral*: Es el valor de la escala que se desea alcanzar.
- *Periodicidad*: Hace referencia al período en el cual se espera alcanzar el umbral.
- *Responsable*: Persona que tendrá a su cargo la ejecución del indicador.
- *Supervisor*: Persona que supervisa la medición del indicador y toma las decisiones.

Para los clientes a los cuales la cooperativa presta el servicio de mano de obra esperan que se haga un excelente manejo de las materias primas y de la maquinaria. La cooperativa responde a estas expectativas con políticas de optimización de los recursos y garantizando pagos a los excesos presentados. Desde esta óptica es necesario operar los indicadores de cantidad de retal generado que permite ver el estado del manejo de las materias primas y el porcentaje de utilización de la maquinaria que a su vez muestra el aprovechamiento de estos recursos. A continuación se describen estos indicadores:

**Tabla 11. Descripción Indicador Retal Generado**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
Nombre	Retal Generado
Fórmula	$RG = \frac{\text{Retal Generado}}{\text{Material Procesado}} * 100 \%$
Atributo	Manejo Adecuado de Materiales
Rango	(0 a 100 ) %
Estatus	0 %
Fuente	Informes de Producción
Umbral	Definido por Históricos de Producción
Periodicidad	Diaria
Responsable	Coordinador Producción
Supervisor	Gerente

**Fuente: El autor**

**Tabla 12. Descripción Indicador Utilización Maquinaria**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
Nombre	Utilización Maquinaria
Fórmula	$UM = \frac{\text{Horas Utilización Maquinaria}}{\text{Horas Disponible}} * 100 \%$
Atributo	Manejo Adecuado de Recursos
Rango	(0 a 100 ) %
Estatus	100 %
Fuente	Informes de Producción
Umbral	75 %
Periodicidad	Semanal
Responsable	Coordinador Producción
Supervisor	Gerente

La cooperativa espera que del ejercicio de sus actividades se generen excedentes con los cuales pueda desarrollar su función social; por esta razón, es necesario identificar cual de sus actividades o secciones está realizando el aporte más significativo a los excedentes de la empresa. Para cumplir con este objetivo, se identificó la necesidad de manejar un indicador que refleje la rentabilidad de la cooperativa por cada una de las secciones que se operan ya que esta puede variar significativamente de acuerdo a la mezcla de productos que se realicen en el periodo a evaluar.

**Tabla 13. Descripción Indicador Rentabilidad Por Secciones**

<b>ÍTEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Nombre	Rentabilidad Por Secciones
Fórmula	$RS = \frac{\text{Rentabilidad Sección}}{\text{Rentabilidad Total}} * 100\%$
Atributo	Consecución metas Económicas
Rango	(0 a 100 ) %
Estatus	Determinado por Históricos
Fuente	Informes de Producción
Umbral	Determinado por Políticas Gerenciales
Periodicidad	Quincenal
Responsable	Coordinador Producción
Supervisor	Gerente

**Fuente: El autor**

El asociado de la cooperativa adicionalmente a tener un puesto de trabajo espera recibir una remuneración de acuerdo a sus capacidades y laborar un período de tiempo adecuado que le permita su realización personal y social. Se diseñaron indicadores para controlar las horas trabajadas y para evaluar la compensación que está recibiendo por su trabajo y dar respuesta así a estas expectativas del trabajador.

**Tabla 14. Descripción Indicador Horas Trabajadas**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
Nombre	Horas Trabajadas
Fórmula	$HT = No. \text{ Horas Semanales}$
Atributo	Bienestar Social Asociado
Rango	(0 a 96 ) Horas Semanales
Estatus	Determinado Por Programación de Personal
Fuente	Informes de Producción
Umbral	60 Horas Semanales
Periodicidad	Semanal
Responsable	Coordinador Producción
Supervisor	Gerente

**Fuente: El autor**

**Tabla 15. Descripción Indicador Compensación Estándar**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
Nombre	Compensación Estándar
Fórmula	$CE = \frac{\text{Valor Compensado} - \text{Valor Relacion Laboral}}{\text{Valor Relacion Laboral}} * 100\%$
Atributo	Bienestar Social Asociado
Rango	(-100 a 200 ) %
Estatus	Determinado Por Programación de Producción
Fuente	Informes de Producción
Umbral	0
Periodicidad	Diaria
Responsable	Coordinador Producción
Supervisor	Gerente

**Fuente: El autor**

Para el mejoramiento de sus procesos la cooperativa debe conocer las desviaciones que está sufriendo el proceso productivo. Para identificar dichas variaciones, se

desarrolló el indicador de producción estándar, que compara la producción actual con los históricos de producción.

**Tabla 16. Producción Estándar**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
Nombre	Producción Estándar
Fórmula	$PE = \frac{\text{Cantidades Pr oducidas}}{\text{Cantidades Es tan dar}} * 100 \%$
Atributo	Perspectiva Procesos Internos
Rango	( 0 a 150 ) %
Estatus	100 %
Fuente	Informes de Producción
Umbral	50 %
Periodicidad	Diaria
Responsable	Coordinador Producción
Supervisor	Gerente

**Fuente: El autor**

### **6.3 PROPUESTA DE VALORACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO.**

Dentro del método de pago por unidad de obra o destajo se puede llegar a presentar el caso en que un operario pueda llegar a compensar una cantidad de dinero bastante significativa que puede ser incluso superior a la de otro operario con mayor grado de preparación y responsabilidades. Esto trae consigo la desmotivación y merma la productividad del operario subvalorado. En la cooperativa no se había realizado anteriormente ningún estudio relacionado con la valoración de los puestos de trabajo, por lo cual esta propuesta busca tener elementos de juicio para tomar las acciones correctivas correspondientes para corregir subvaloraciones o sobrevaloraciones de un cargo, así como poder identificar los puestos de trabajo claves para el control y cumplimiento de los objetivos planteados por la cooperativa, en el capítulo 7 se presenta el análisis realizado a los puestos de trabajo.

## **CAPITULO 7. VALORACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO**

Para la valoración de los puestos de trabajo se escogió un método cuantitativo que considera el puesto o cargo de acuerdo con las características y requisitos esenciales, generalmente denominados factores, los cuales son valorados por separado, de manera que sumando los puntos de los distintos factores se obtiene una puntuación del trabajo. La utilización de estos métodos se caracteriza por que la intensidad de cada factor define la puntuación, la suma de los puntos da lugar a un puntaje total y el puntaje de cada cargo determina el orden de importancia. Fue seleccionado el método de puntos por factor, que consiste en asignarle un peso o valor (porcentaje) a cada uno de los factores dependiendo de su naturaleza e importancia.

Para la valoración de los puestos de trabajo se nombró un comité conformado por la gerente, los coordinadores de producción de cada centro de trabajo, la tutora del proyecto, el autor y un representante de los operarios, quien fue el líder de producción de la sección de estirado soplado. Este comité determinó que se valorarían todos los cargos existentes en la cooperativa, los cuales se encuentran divididos en directivos y operativos debido a las grandes diferencias entre estas categorías. Los cargos directivos tienen una compensación fija y la mayoría de los cargos operativos tienen una compensación variable de acuerdo a la producción; para los directivos se tomó el valor de su compensación como tarifa y para los cargos operativos el promedio de compensación de los últimos seis meses.

### **7.1 ANÁLISIS DEL MANUAL DE VALORACIÓN CARGOS DIRECTIVOS**

De acuerdo con la división de estructuras salariales que se propusieron, se realizó el análisis para los cargos directivos. Para la valoración de dichos puestos se tuvieron

en cuenta los factores más influyentes para este tipo de cargos, como los son educación, esfuerzo mental, experiencia, entre otros.

Se realizó el análisis estadístico para efectuar la corrección del manual de valoración, dicho análisis se muestra a continuación en la tabla 17.

**Tabla 17. Análisis Estadístico Cargos Directivos**

FACTOR	$\bar{X}$	$M_e$	s	$r_{xy}$	A	B	C	D	E	F	G	H	I
EDUCACIÓN (A)	3.67	4	0.50	0.55	1	0.00	0.19	0.28	0.16	0.71	0.19	0.25	0.00
EXPERIENCIA (B)	2.33	2	0.50	0.42		1	0.38	0.55	0.58	0.35	0.38	-0.25	-0.25
INICIATIVA (C)	3.78	4	0.44	0.68			1	0.84	0.31	0.53	1.00	0.19	0.19
INF CONFIDENCIAL (D)	2.89	3	0.60	0.84				1	0.73	0.49	0.84	0.07	-0.14
RESP X DINERO (E)	1.56	1	1.01	0.70					1	0.12	0.31	-0.21	-0.45
SUPERVISIÓN (F)	3.67	4	0.71	0.61						1	0.53	0.18	-0.18
ESFUERZO MENTAL (G)	2.78	3	0.44	0.68							1	0.19	0.19
HABILIDADES (H)	3.11	3	0.33	0.24								1	0.25
CALIDAD PRODUCTO (I)	2.33	2	1.00	-0.35									1
CONVENCIONES													
- $\bar{X}$ = MEDIA													
Me = MEDIANA													
s = DESVIACIÓN													
$r_{xy}$ = COEFICIENTE DE CORRELACIÓN / TARIFA													
A = EDUCACIÓN													
B= EXPERIENCIA													
C= INICIATIVA													
D= INFORMACIÓN CONFIDENCIAL													
E=RESPONSABILIDAD POR DINERO													
F=RESPONSABILIDAD POR SUPERVISIÓN													
G= ESFUERZO MENTAL													
H=HABILIDADES													
I = CALIDAD DEL PRODUCTO													

Fuente: El autor

De acuerdo a los resultados estadísticos se procedió a eliminar del manual a los factores calidad del producto y responsabilidad por dinero ya que se encontraban muy correlacionados con otros factores; A juicio del comité se procedió a dejar dentro del manual, factores que también se encontraban fuertemente relacionados con otros pero que bajo el criterio del comité son necesarios para el estudio, en la tabla 18 se muestra la valoración realizada.

**Tabla 18. Valoración de factores Cargos Directivos**

CARGO	A	B	C	D	F	G	H
GERENTE	4	3	4	4	4	3	3
COORDINADOR DE CALIDAD	4	2	4	3	4	3	3
JEFE DE PLANTA	4	3	4	3	4	3	3
COORDINADOR DE PRODUCCIÓN	4	2	4	3	4	3	4
COORDINADOR DE RECURSOS HUMANOS	4	2	3	2	4	2	3
COORDINADOR DE LOGÍSTICA	3	2	4	3	3	3	3
COORDINADOR DE PRODUCCIÓN ADMINISTRATIVO	4	2	4	3	4	3	3
ASISTENTE DE CONTROL DE CALIDAD	3	2	3	2	2	2	3
JEFE DE MANTENIMIENTO	3	3	4	3	4	3	3
CONVENCIONES							
A: EDUCACIÓN							
B: EXPERIENCIA							
C: INICIATIVA							
D: INFORMACION CONFIDENCIAL							
F: RESP X SUPERVISION							
G: ESFUERZO MENTAL							
H: HABILIDADES							

**Fuente: El autor**

### 7.1.1 Ponderación De Los Factores Para Cargos Directivos

Para la asignación de valor a cada uno de los factores, dependiendo de su naturaleza o importancia, se escogió que el método más adecuado para ser aplicado era el de ponderación combinada, ya que contenía la opinión del comité y de los resultados matemáticos, en la tabla 19 se muestra la ponderación de los cargos.

**Tabla 19. Ponderación Cargos Directivos**

FACTOR	PONDERACIÓN				
	DESVIACIÓN	OPTIMA	ESTIMADA	COMBINADA	(%)
EDUCACION	2.00	15	20	300	21
EXPERIENCIA	2.00	15	20	300	21
INICIATIVA	1.66	12	10	125	9
INF CONFIDENCIAL	1.41	11	20	212	15
RESP X SUPERVISION	2.27	17	10	170	12
ESFUERZO MENTAL	3.00	22	10	225	16
HABILIDADES	1.00	7	10	75	5
	13.35	100	100	1406	100

**Fuente: El autor**

### 7.1.2 Asignación De Puntajes A Los Grados Para Cargos Directivos

De acuerdo a las recomendaciones bibliográficas<sup>24</sup> se escogió una base puntual de 1000 puntos. Se calcularon los puntos por factor multiplicando el puntaje por la ponderación definida por medio de la regresión lineal, se calculó el valor de los puntos intermedios. A continuación se ilustra el resultado en la tabla 20.

**Tabla 20. Asignación de puntajes a los grados de Cargos Directivos**

CATEGORÍA	A	B	C	D	F	G	H
1	21	21	9	15	12	16	5
2	85	85	35	60	48	64	21
3	149	149	62	106	85	112	37
4	213	213	89	151	121	160	53
<b>CONVENCIONES</b>							
A: EDUCACIÓN							
B: EXPERIENCIA							
C: INICIATIVA							
D: INFORMACION CONFIDENCIAL							
F: RESP X SUPERVISION							
G: ESFUERZO MENTAL							
H: HABILIDADES							

**Fuente: El autor**

<sup>24</sup> MORALES, Juan Antonio; VELANDIA, Néstor Fernando; Estrategia y sistema salarial o de compensaciones; McGraw- Hill; 1999

### 7.1.3 Distribución De Los Puntos A Cada Grado Para Cargos Directivos

- Educación: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del cargo, en la tabla 21 se listan las escalas aplicadas.

**Tabla 21. Escala de puntajes factor educación Cargos Directivos**

Grado	Definición	Puntos
1	Bachiller o CAP	21
2	Bachiller Y CAP SENA	85
3	Técnico-Tecnólogo	149
4	Profesional	213

**Fuente: El autor**

- Experiencia: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella, en la tabla 22 se listan las escalas aplicadas.

**Tabla 22. Escala de puntajes factor Experiencia Cargos Directivos**

Grado	Definición	Puntos
1	No requiere	21
2	Hasta seis meses	85
3	Hasta doce meses	149
4	Hasta 24 meses	213

**Fuente: El autor**

- Iniciativa: Se refiere a los requisitos del cargo en cuanto a capacidad de acción independiente, en la tabla 23 se listan las escalas aplicadas.

**Tabla 23. Escala de puntajes factor Iniciativa Cargos Directivos**

Grado	Definición	Puntos
1	Se requiere la capacidad de comprender y seguir instrucciones sencillas y el manejo de de instrumentos elementales, puesto que al empleado se le dice exactamente lo que debe hacer	9
2	Requiere la capacidad para seguir instrucciones detalladas (orales y escritas) y adoptar pequeñas decisiones.	35
3	Requiere un alto grado de capacidad para tomar decisiones referentes a procedimientos bajo el control del superior.	62
4	Requiere un alto grado de capacidad para tomar decisiones referentes a procedimientos sin el control del superior.	89

**Fuente: El autor**

- Información Confidencial: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informes y la significación de la información, en la tabla 24 se listan las escalas aplicadas.

**Tabla 24. Escala de puntajes factor Información Confidencial Cargos Directivos**

Grado	Definición	Puntos
1	No acceso a información reservada.	15
2	Información con alguna importancia con efectos leves.	60
3	Información importante con perjuicios graves.	106
4	Información extremadamente confidencial con perjuicios graves.	151

**Fuente: El autor**

- Responsabilidad Por Supervisión: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo, en la tabla 25 se listan las escalas aplicadas.

**Tabla 25. Escala de puntajes factor Responsabilidad Por Supervisión Cargos Directivos**

Grado	Definición	Puntos
1	Ninguna responsabilidad por el trabajo, distinto al que realiza.	12
2	Responsable del trabajo de los ayudantes o de dirigir los esfuerzos de otros empleados en la misma ocupación.	48
3	Responsable de instruir a empleados de otras secciones y de mantener la corriente o progreso de todo el trabajo dentro de este grupo.	85
4	Responsable por supervisar el trabajo de más de 15 personas.	121

**Fuente: El autor**

- Esfuerzo mental: Mide el grado de concentración y el tiempo de aplicación que se debe tener para desempeñar el cargo, en la tabla 26 se listan las escalas aplicadas.

**Tabla 26. Escala de puntajes factor Esfuerzo Mental Cargos Directivos**

Grado	Definición	Puntos
1	Baja concentración.	16
2	Mediana concentración.	64
3	Alta concentración intermitentemente.	112
4	Alta concentración permanentemente.	160

**Fuente: El autor**

- Habilidades y destrezas: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo, en la tabla 27 se listan las escalas aplicadas.

**Tabla 27. Escala de puntajes factor Habilidades y Destrezas Cargos Directivos**

Grado	Definición	Puntos
1	Habilidad Visual, Habilidad manual.	5
2	Habilidad Verbal, Habilidad Manual, Habilidad Visual.	21
3	Habilidad Verbal, Habilidad Manual, Habilidad Visual, memoria inmediata.	37
4	Habilidad Verbal, Habilidad Manual, Habilidad Visual. Habilidad Inmediata, Memoria Inmediata, Memoria Remota.	53

**Fuente: El autor**

#### 7.1.4 Valoración de los cargos Directivos

Con el conjunto de factores definidos, grados descritos y puntajes respectivos se aplicó el manual de valoración a cada uno de los cargos objeto de estudio. A continuación se listan los resultados en la tabla 28.

**Tabla 28. Valoración Puesto de trabajo Cargos Directivos**

CARGO	A	B	C	D	F	G	H	TOTAL
Gerente	213	149	89	151	121	112	37	872
Jefe de planta	213	149	89	106	121	112	37	827
Coordinador de Producción	213	85	89	106	121	112	53	779
Coordinador de Calidad	213	85	89	106	121	112	37	763
Coordinador de Producción Administrativo	213	85	89	106	121	112	37	763
Jefe de Mantenimiento	149	149	89	106	121	112	37	763
Coordinador de logística, bodega y/o almacén	149	85	89	106	85	112	37	663
Coordinador de Recursos Humanos	213	85	62	60	121	64	37	643
Asistente de Control de Calidad	149	85	62	60	48	64	37	507
CONVENCIONES								
A: EDUCACIÓN								
B: EXPERIENCIA								
C: INICIATIVA								
D: INFORMACION CONFIDENCIAL								
F: RESP X SUPERVISION								
G: ESFUERZO MENTAL								
H: HABILIDADES								

Fuente: El autor

#### 7.2 ANÁLISIS DEL MANUAL DE VALORACIÓN CARGOS OPERATIVOS

Para el análisis de los cargos operativos se tuvieron en cuenta los factores más influyentes en este tipo de cargos, como los son: educación, responsabilidad por materiales, esfuerzo físico, etc.

Se realizó el análisis estadístico para efectuar la corrección del manual de valoración. Dicho análisis se muestra a continuación en la tabla 29.

**Tabla 29. Análisis Estadístico Cargos Operativos**

FACTOR	$\bar{X}$	$M_e$	s	$r_{XY}$	A	B	C	D	E	F	G	H
EDUCACIÓN (A)	1,38	1	0,77	0,43	1	0,66	0,32	-0,14	0,17	-0,35	0,60	0,32
EXPERIENCIA (B)	1,38	1	0,51	0,59		1	0,23	0,20	0,49	-0,27	0,28	0,49
ESFUERZO FÍSICO (C)	1,62	2	0,65	0,71			1	0,17	0,33	0,61	0,77	0,21
RESP X MATERIALES (D)	2,31	2	1,18	0,27				1	0,87	0,06	0,17	0,71
HABILIDADES (E)	1,77	2	0,73	0,43					1	-0,03	0,39	0,86
CALIDAD PRODUCTO (F)	1,62	2	0,65	0,39						1	0,28	-0,18
RESP X SUPERVISIÓN (G)	1,54	1	0,78	0,61							1	0,44
INFORMACIÓN CONFIDENCIAL (H)	1,62	2	0,65	0,26								1
<b>CONVENCIONES</b>												
$\bar{X}$ = MEDIA												
Me = MEDIANA												
s = DESVIACIÓN												
$r_{xy}$ = COEFICIENTE DE CORRELACIÓN / TARIFA												
A = EDUCACIÓN												
B= EXPERIENCIA												
C= ESFUERZO FÍSICO												
D= RESPONSABILIDAD POR MATERIALES												
E= HABILIDADES												
F= CALIDAD PRODUCTO												
G= RESPONSABILIDAD POR SUPERVISIÓN												
H= INFORMACIÓN CONFIDENCIAL												

**Fuente: El autor**

De acuerdo a los resultados estadísticos se procedió a eliminar del manual al factor responsabilidad por materiales ya que se encontraba muy correlacionado con otros factores. A juicio de los analistas se procedió a dejar dentro del manual factores que también se encontraban relacionados con otros pero que bajo el criterio del comité son necesarios para el estudio, en la tabla 30 se muestra la valoración realizada.

**Tabla 30. Valoración de factores Cargos Operativos**

CARGO	A	B	C	E	F	G	H
MECÁNICO DE TALLER Y MANTENIMIENTO	3	2	2	2	1	3	2
MECÁNICO AJUSTADOR DE MÁQUINAS	3	2	2	2	1	2	2
AUXILIAR DE LOGÍSTICA	1	1	2	3	2	2	2
AJUSTADOR DE MÁQUINAS	2	2	2	2	2	2	2
LÍDER DE ETIQUETADO	1	1	1	1	2	1	1
TRANSPORTADOR	1	2	2	2	2	1	1
OPERARIO LÍDER	1	1	3	2	3	3	2
OPERARIO NIVEL 1	1	1	1	1	2	1	1
OPERARIO NIVEL 2	1	1	2	1	2	1	1
OFICIOS VARIOS OFICINA	1	1	1	1	1	1	1
OFICIOS VARIOS PLANTA DE PRODUCCIÓN	1	1	1	1	1	1	1
SECRETARIA	1	2	1	3	1	1	3
MENSAJERO	1	1	1	2	1	1	2
<b>CONVENCIONES</b>							
A: EDUCACIÓN							
B: EXPERIENCIA							
C: ESFUERZO FÍSICO							
E: HABILIDADES							
F: CALIDAD PRODUCTO							
G: = RESPONSABILIDAD POR SUPERVISIÓN							
H: INFORMACIÓN CONFIDENCIAL							

**Fuente: El autor**

### 7.2.1 Ponderación de los factores Cargos Operativos

Para la asignación de valor a cada uno de los factores, dependiendo de su naturaleza o importancia, se determinó que el método más adecuado para ser aplicado, era el método de ponderación combinada, ya que contenía la opinión del comité y de los resultados estadísticos. La ponderación estimada la realizó el comité de acuerdo a las experiencias con el manejo de personal de estos cargos, en la tabla 31 se muestra la ponderación de los cargos.

**Tabla 31. Ponderación Cargos Operativos**

FACTOR	PONDERACIÓN				
	DESVIACIÓN	OPTIMA	ESTIMADA	COMBINADA	(%)
EDUCACIÓN	1,30	12	20	247	17
EXPERIENCIA	1,97	19	20	374	26
ESFUERZO FÍSICO	1,54	15	15	218	15
HABILIDADES	1,38	13	15	196	14
CALIDAD PRODUCTO	1,54	15	10	146	10
RESP X SUPERVISIÓN	1,29	12	10	122	8
INF CONFIDENCIAL	1,54	15	10	146	10
TOTAL	10,56	100	100	1449	100

Fuente: El autor

### 7.2.2 Asignación De Puntajes A Los Grados Para Cargos Operativos

Al igual que para el análisis de los cargos directivos se escogió una base puntual de 1000 puntos; se calcularon los puntos por factor multiplicando el puntaje por la ponderación definida y por medio de la regresión lineal de los puntos intermedios. A continuación se lista el resultado en la tabla 32.

**Tabla 32. Asignación de puntajes a los grados de Cargos Operativos**

CATEGORÍA	A	B	C	E	F	G	H
1	17	26	15	14	10	8	10
2	68	103	60	54	40	33	40
3	119	181	106	95	71	59	71
4	170	258	151	135	101	84	101

CONVENCIONES

A: EDUCACIÓN  
 B: EXPERIENCIA  
 C: ESFUERZO FÍSICO  
 E: HABILIDADES  
 F: CALIDAD PRODUCTO  
 G: RESPONSABILIDAD POR SUPERVISIÓN  
 H: INFORMACIÓN CONFIDENCIAL

### 7.2.3 Distribución De Los Puntos A Cada Grado Para Cargos Operativos

- Educación: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto, en la tabla 33 se listan las escalas aplicadas.

**Tabla 33. Escala de puntajes factor educación Cargos Operativos**

Grado	Definición	Puntos
1	Bachiller o CAP	17
2	Bachiller Y CAP SENA	68
3	Técnico-Tecnólogo	119
4	Profesional	170

**Fuente: El autor**

- Experiencia: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro cargo relacionado, en la empresa o fuera de ella, en la tabla 34 se listan las escalas aplicadas.

**Tabla 34. Escala de puntajes factor Experiencia Cargos Operativos**

Grado	Definición	Puntos
1	No requiere	26
2	Hasta seis meses	103
3	Hasta doce meses	181
4	Hasta 24 meses	258

**Fuente: El autor**

- Esfuerzo Físico: Mide el grado de esfuerzo físico que debe realizarse en la operación de las labores del cargo, en la tabla 35 se listan las escalas aplicadas.

**Tabla 35. Escala de puntajes factor Esfuerzo Físico Cargos Operativos**

Grado	Definición	Puntos
1	Esfuerzo físico ligero.	15
2	Esfuerzo físico mediano (30 Kg.)	60
3	Esfuerzo físico moderadamente grande (50 Kg.)	106
4	Esfuerzo físico extremadamente grande	151

**Fuente: El autor**

- Habilidades y destrezas: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo, en la tabla 36 se listan las escalas aplicadas.

**Tabla 36. Escala de puntajes factor Habilidades Cargos Operativos**

Grado	Definición	Puntos
1	Habilidad Visual, Habilidad Manual.	14
2	Habilidad Verbal, Habilidad Manual, Habilidad Visual	54
3	Habilidad Verbal, Habilidad Manual, Habilidad Visual, memoria inmediata.	95
4	Habilidad verbal, Habilidad Manual, Habilidad Visual, Habilidad Inmediata, Memoria Inmediata, Memoria Remota.	135

**Fuente: El autor**

- Calidad del Producto: Mide la responsabilidad e injerencia del asociado sobre la calidad del producto que realiza, en la tabla 37 se listan las escalas aplicadas.

**Tabla 37. Escala de puntajes factor Calidad del Producto Cargos Operativos**

Grado	Definición	Puntos
1	No tiene injerencia sobre la calidad del producto .	10
2	Tiene injerencia sobre la calidad del producto pero no tiene responsabilidad.	40
3	Tiene injerencia y responsabilidad sobre la calidad del producto.	71
4	Planea, controla y administra la calidad del producto.	101

**Fuente: El autor**

- Responsabilidad Por Supervisión: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo, en la tabla 38 se listan las escalas aplicadas.

**Tabla 38. Escala de puntajes factor Responsabilidad Por Supervisión Cargos Operativos**

Grado	Definición	Puntos
1	Ninguna responsabilidad por el trabajo, distinto al que realiza.	8
2	Responsable del trabajo de los ayudantes o de dirigir los esfuerzos de otros empleados en la misma ocupación.	33
3	Responsable de instruir a empleados de otras secciones y de mantener la corriente o progreso de todo el trabajo dentro de este grupo.	59
4	Responsable por supervisar el trabajo de más de 15 personas.	84

**Fuente: El autor**

- Información Confidencial: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información, en la tabla 39 se listan las escalas aplicadas.

**Tabla 39. Escala de puntajes factor Información Confidencial Cargos Operativos**

Grado	Definición	Puntos
1	No acceso a información reservada.	10
2	Información con alguna importancia con efectos leves.	40
3	Información importante con perjuicios graves.	71
4	Información extremadamente confidencial con perjuicios graves.	101

**Fuente: El autor**

#### **7.2.4 Valoración de los cargos Operativos**

Con el conjunto de factores definidos, grados descritos y puntajes respectivos, se aplicó el manual de valoración a cada uno de los cargos objeto de estudio. A continuación se ilustran los resultados en la tabla 40. En el (anexo C) se muestra el manual de valoración de todos los cargos.

**Tabla 40. Valoración Puesto de trabajo Cargos Operativos**

CARGO	A	B	D	F	G	H	I	TOTAL
Mecánico de taller y mantenimiento	119	103	60	54	10	59	40	445
Mecánico Ajustador de Máquinas	119	103	60	54	10	33	40	419
Ajustador de Máquinas	68	103	60	54	40	33	40	398
Operario Líder	17	26	106	54	71	59	40	373
Secretaria	17	103	15	95	10	8	71	320
Auxiliar de logística	17	26	60	95	40	33	40	311
Transportador	17	103	60	54	40	8	10	293
Operario Nivel 1	17	26	60	14	40	8	10	175
Mensajero	17	26	15	54	10	8	40	170
Líder de Etiquetado	17	26	15	14	40	8	10	130
Operario Nivel 2	17	26	15	14	40	8	10	130
Oficios Varios oficina	17	26	15	14	10	8	10	100
Oficios Varios Planta de Producción	17	26	15	14	10	8	10	100
<b>CONVENCIONES</b>								
A: EDUCACIÓN								
B: EXPERIENCIA								
D: MANEJO DE INFORMACION CONFIDENCIAL								
F: RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION								
G: ESFUERZO MENTAL								
H: HABILIDADES								
I: CALIDAD DEL PRODUCTO								

**Fuente: El autor**

### **7.3 DISEÑO DEL PLANOGRAMA DE COMPETENCIAS**

Las competencias laborales específicas son aquellas necesarias para el desempeño de las funciones propias de las ocupaciones del sector productivo; poseerlas significa tener el dominio de conocimientos, habilidades y actitudes que conllevan al logro de resultados de calidad en el cumplimiento de una ocupación y, por tanto, facilitan el alcance de las metas organizacionales.

La evaluación de competencias es el proceso mediante el cual se recogen evidencias sobre el desempeño laboral de un individuo, con el fin de determinar si es competente o aún no, para así realizar una función laboral determinada. Para COOPFABRICAMOS CTA es de suma importancia evaluar las competencias

específicas que tienen sus asociados, puesto que gracias a ello se pueden identificar las necesidades de capacitación y asimismo proporcionarle elementos de juicio al coordinador de producción a la hora de elegir que personal programar para determinada planta o sección.

El objetivo de diseñar un planograma de competencias laborales es sacar una especie de fotografía de la situación laboral de los asociados, referida al nivel de sus conocimientos, habilidades y conductas en sus respectivos puestos de trabajo. Este planograma muestra de manera detallada las habilidades que posee el asociado en cada una de las secciones de las plantas en las cuales la cooperativa presta sus servicios.

Para la realización del planograma fue necesario efectuar dos evaluaciones: una de desempeño y otra de ascenso de niveles. La evaluación de desempeño procura identificar el déficit que los trabajadores pueden tener en la ejecución de sus funciones y tareas; para su realización, debe existir un perfil ocupacional definido para los puestos de trabajo. En el caso de COOPFABRICAMOS CTA. estos perfiles están plenamente establecidos y conforman el manual de perfiles y funciones en el sistema de gestión de la calidad. Dicho perfil sirve como medio de contraste, por así llamarlo, y permite detectar las falencias del trabajador.

Por otro lado, la evaluación de ascenso de niveles busca identificar el grado de conocimiento que posee el asociado en cada sección de cada planta y clasificarlo de acuerdo a la escala manejada, en la cual el trabajador de más experiencia y capacitación se denomina líder, seguido del operario nivel 1, trabajador que tiene experiencia y conocimiento de su trabajo pero que aun no tiene las aptitudes para ser líder, y por último el operario nivel 2, operario con menor grado de experiencia y capacitación.

Las evaluaciones de desempeño y de ascenso de niveles fueron realizadas a todos los asociados y trabajadores de la cooperativa en cada una de las plantas de

producción mediante el formato de evaluación de desempeño (anexo D) y mediante el formato de evaluación para ascender a niveles (anexo E) El formato de evaluación de desempeño evalúa desde dos puntos de vista el rendimiento: desde el punto de vista del jefe inmediato y desde el punto de vista del trabajador; la calificación que se da es el consenso entre los puntos de vista planteados; el formato para ascender de nivel también toma los dos puntos de vista y la calificación es el resultado de la ponderación de los puntos de vista.

Los resultados de las evaluaciones fueron tabulados y consolidados para proceder a estructurar el planograma de competencias específicas, el cual posee los datos generales de todos los asociados y su desempeño en cada una de las secciones. El planograma diseñado es base de datos de la información del asociado, requerida en la herramienta para la liquidación de la producción y la base de datos general.

## CAPITULO 8. DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION

Dentro de los tipos de sistemas de información se encuentran el sistema de información transaccional el cual logra la automatización de los procesos operativos dentro de una organización, y el sistema de soporte a la toma de decisiones que como su nombre lo indica, apoya el proceso de toma de decisiones dentro de una organización<sup>25</sup>. Con base en el diagnóstico previamente hecho y en las entrevistas realizadas a la gerencia, el consejo de administración y los coordinadores de producción de cada una de las plantas, fue posible obtener la información requerida para el adecuado control del sistema productivo y para la toma de decisiones.

Del análisis realizado se detectó que las necesidades de información que poseía la cooperativa eran de tipo primario, lo que quiere decir que la cooperativa se encontraba en la primera etapa en la formación de un Sistema de Información, por lo cual se decidió que el sistema de información más adecuado sería el de tipo transaccional, para buscar agilizar la captura de la información, automatizar los procesos de cálculo y la obtención de la información procesada, así mismo se estableció que para facilitar la consulta de información consolidada de cada una de las plantas fuera desarrollada la pagina Web.

Dicho sistema comprende una herramienta para la liquidación de la producción para cada una de las plantas en las que la cooperativa presta sus servicios, herramienta que fue diseñada teniendo en cuenta los principios cooperativos y la forma de trabajo en cada una de ellas y que realiza la consolidación de los datos de producción, la liquidación de la nómina, el control de las horas trabajadas, cálculo de indicadores, etc. De igual forma fue diseñada una aplicación Web para la consulta de información de apoyo a la toma de decisiones por parte del gerente de la cooperativa y el consejo de administración, y una Base de Datos general donde se

---

<sup>25</sup> Introducción a los Sistemas de Bases de Datos – C.J. Date. 7 edición, Pearson Educación (2001).

almacena toda la información de los sistemas productivos, la cual será manejada en la ciudad base de operaciones de la empresa. En la figura 34 se presenta un esquema del diseño del sistema de información y continuación se describe cada uno de los elementos del sistema.

**Figura 34. Esquema del sistema de información**



**Fuente: El autor**

## **8.1 ENTRADA DE INFORMACIÓN**

La información proviene del sistema productivo mediante el reporte diario de producción (Anexo G), en este el coordinador de producción en cada una de las plantas es el responsable de consignar toda la información necesaria para controlar el proceso. La información es introducida al sistema de forma manual mediante digitación con la herramienta para la liquidación de la producción.

Principales Entradas: Productos elaborados, cantidades producidas, tipo de material empleado, retal generado, operarios participantes, horas trabajadas, máquina empleada, configuración de trabajo, tipo de daño en la maquinaria, tiempo de parada de máquina, fechas de producción.

## **8.2 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN**

El procesamiento de la información es realizado en las hojas de cálculo de la herramienta para la liquidación de la producción. Para los cálculos realizados es necesario que la herramienta posea una base de datos en donde el sistema pueda consultar información tal como: precios de los productos, máquinas, moldes, competencias de los asociados (nivel) y donde acumule la información digitada. Una vez procesada la información el sistema transforma los datos para ser exportados a otras aplicaciones.

Principales Procesos: Sumatorias de cantidades producidas, liquidación de la nómina de los asociados, cálculo de los porcentajes de retal, cálculo de los rendimientos de producción, sumatorias de horas trabajadas, cálculo de indicadores, cálculo de la rentabilidad.

## **8.3 ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN**

Para el almacenamiento de la información de todas las plantas de producción a cargo de la cooperativa, se determinó que esta fuera almacenada en una Base de Datos creada en Microsoft Access<sup>26</sup>, donde se diseñó un formulario para el manejo de la información. Esta Base de Datos se encuentra almacenada en el computador base de producción, en el centro de trabajo de Bucaramanga.

Almacenamiento: Fechas de producción, cantidades producidas, retal generado, operarios participantes, compensación de cada operario, daños en la maquinaria, horas trabajadas, datos personales del asociado.

---

<sup>26</sup> Microsoft Corporation

#### **8.4 SALIDA DE INFORMACIÓN**

La salida es la capacidad de un sistema de Información para sacar los datos procesados o bien información de entrada al exterior. En el diseño del Sistema de Información se determinó que las salidas de información serían los datos consolidados del sistema productivo; la herramienta para la liquidación de producción consolida la información suministrada y emite reportes para ser presentados en la aplicación Web y para ser almacenados en la base de datos.

Principales Salidas: Rentabilidad, utilización de maquinaria, costos de retales, facturación, consultas de saldos en pantalla, compensación del asociado.

#### **8.5 USUARIOS**

De acuerdo a la información manejada y a las necesidades de información que posea la organización, se diseñan los sistemas de información. En este caso los usuarios de la información son las personas implicadas en el proceso de control y toma de decisiones dentro de la cooperativa, estas son los coordinadores de producción de cada una de las plantas (cinco), los miembros del consejo de administración (cinco), los miembros de la junta de vigilancia (tres), el revisor fiscal y el gerente de la cooperativa.

Como se describió anteriormente, los datos dentro del sistema de información pueden circular por cada una de las herramientas, y se puede presentar salida de los mismos por varias de ellas, permitiendo que sea manejada de forma práctica y que tenga acceso a ella la mayor cantidad de usuarios que la necesiten. En la figura 35 se esquematiza el flujo de información dentro de las herramientas desarrolladas.

**Figura 35. Flujo de Información dentro de las herramientas desarrolladas**



**Fuente: El autor**

## **CAPITULO 9. DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA PARA LIQUIDACIÓN DE PRODUCCIÓN**

Dentro del diagnóstico realizado se identificaron las necesidades de mejoramiento del sistema de información y se propusieron mejoras para el control del sistema productivo. Una de las propuestas fue la realización de una herramienta para la liquidación de la producción que permitiera agilizar y automatizar labores como la digitación, procesamiento de información y exportación de consolidados.

Esta herramienta se convierte en el vínculo entre la información proveniente de la planta de producción y el consejo de administración, dicha herramienta le permite al tomador de decisiones obtener información de primera mano, procesada, organizada de acuerdo al interés de la cooperativa y con la precisión deseada para sustentar sus decisiones.

### **9.1. OBJETIVOS DE LA HERRAMIENTA PARA LA LIQUIDACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.**

- Liquidar la compensación de los asociados de la cooperativa
- Consolidar las cantidades de los productos producidos
- Calcular los indicadores planteados
- Consolidar las cantidades de retal manejado
- Llevar registro de los tipos de daños de la maquinaria
- Llevar registro de las horas trabajadas por los asociados
- Calcular la rentabilidad de las secciones
- Confrontar el tiempo empleado en la fabricación contra el tiempo estándar
- Realizar la facturación

## **9.2. PROCESO DE DISEÑO DE LA HERRAMIENTA**

En el diseño de la herramienta para la liquidación de la producción se llevó a cabo una secuencia de pasos para su realización, etapas en las cuales se seleccionó la información a ser introducida, las bases de datos requeridas, la planificación de la presentación, las relaciones entre los formularios de captura de información, la forma en la cual iba a ser presentada la información y la prueba final de su desempeño.

### **9.2.1. Pasos Para El Diseño De La Herramienta**

- **Selección de la Información**

En esta etapa del diseño de la herramienta, se seleccionó dentro de la información manejada en la cooperativa, cuál era primordial para el control del proceso productivo; por medio de las entrevistas realizadas a cada uno de los coordinadores de producción se pudo precisar cual información era más relevante para ellos para ejercer el adecuado control así como la fuente de obtención.

- **Determinación de las bases de datos requeridas en la herramienta**

La herramienta en su estructura maneja dos tipos de bases de datos, las que contienen información no modificable en un largo período de tiempo, que para este caso se les denominó estáticas y las bases de datos que van hacer operadas frecuentemente denominadas dinámicas. Dichas bases de datos se realizaron en las hojas de cálculo de Excel y cada una de ellas almacena un tipo de información (maquinaria, producción, personal, etc).

Dentro de las bases de datos estáticas se almacena información como nombre de cada una de las máquinas, tiempos de producción estándar, nombre de los asociados, tipos de daños presentados en la maquinaria, moldes empleados, productos realizados, niveles de los operarios (obtenido del planograma de competencias), precios a pagar a los asociados, precios a cobrar al cliente, etc.

En las bases de datos dinámicas se almacena información que fue procesada y que se necesitará para la presentación de consolidados y análisis posteriores. Dentro de este grupo se destacan la base de datos de maquinaria en donde se almacena toda la información relacionada con daños sufridos por la máquinas durante la operación, la base de datos de producción donde se almacena toda la información correspondiente a los productos elaborados y la base de datos de operarios donde se almacena toda la información relacionada a las compensaciones del asociado.

- **Planificación de la estructura de presentación**

La visualización en las hojas de cálculo se dificulta cuando se manejan cantidades considerables de información como en este caso, para una visualización adecuada se diseñaron formularios a través de los cuales el usuario va navegando la información, se dividió la información por grupos como “cargar información”, “reportes y análisis gerenciales” ,”asociados” y “modificaciones”. Cada uno de estos formularios lleva a otros formularios que de acuerdo a la planta en donde se aplique la herramienta se crean o modifican.

- **Determinar las relaciones entre los Objetos**

Una vez establecidos los formularios para la visualización de la información fue necesario relacionar cada uno de los objetos, los cuales cumplen una función específica dentro del formulario y llevan una secuencia en el proceso de captura de la información. Dichos objetos fueron programados para trabajar si existe un valor en el objeto de inicio, por ejemplo no se admite ingresar el dato de cantidades de producción si antes no se digita el producto elaborado.

- **Precisar el diseño**

Terminada la fase de desarrollo de captura de la información de la herramienta se procedió a realizar una depuración y mejoramiento de objetos, por ejemplo: se encontró que la digitación de las horas trabajadas se podía mejorar con una lista desplegable con la totalidad de horas. De esta forma se logró disminuir el tiempo

en la digitación de la información y se le dio a la herramienta un enfoque amigable para el usuario.

- **Determinar la presentación de salida de la información**

Realizado el proceso de captura y procesamiento de la información se procedió a estructurar la salida de información. Dicho módulo presenta la información requerida por los tomadores de decisiones, se determinó que los informes presentados fueran lo mas concisos posible y que fueran primordialmente en ambiente gráfico.

- **Realizar la prueba final**

Cuando la realización de todos los módulos concluyó, se procedió a probar el funcionamiento de toda la herramienta. Esta prueba consistió en el procesamiento en su totalidad de información de períodos anteriores, con esta prueba se pudo filtrar nuevamente cualquier posibilidad de error. Posteriormente se realizó el proceso de capacitación a las personas encargadas de su manejo y finalmente la implementación de la herramienta.

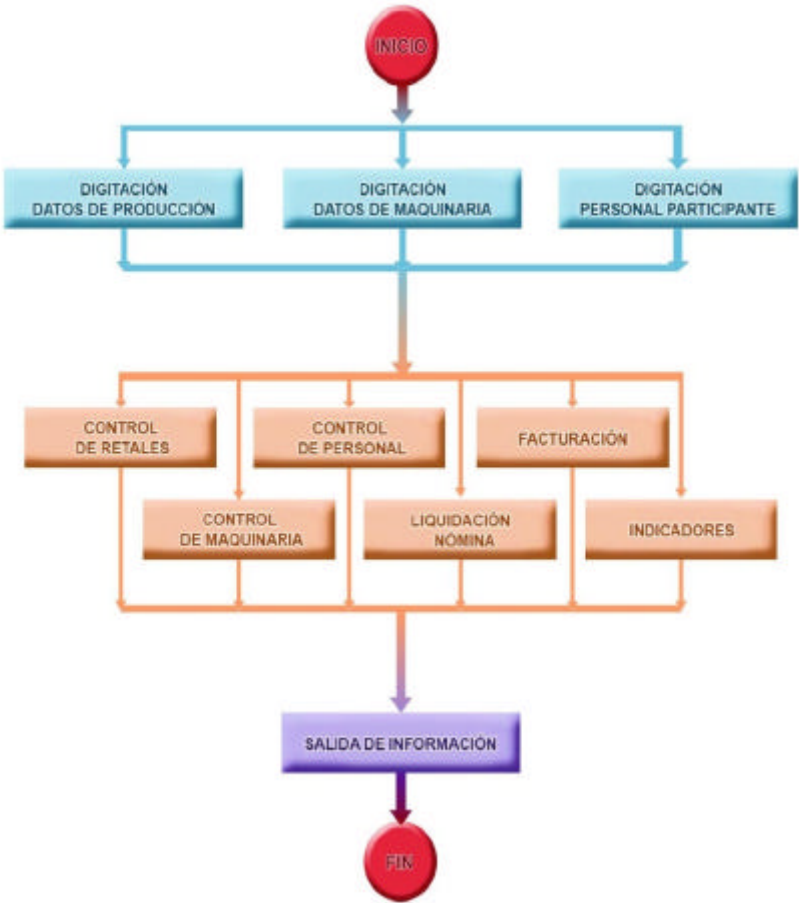
### **9.3. FUNCIONAMIENTO DE LA HERRAMIENTA PARA LA LIQUIDACIÓN DE PRODUCCIÓN.**

El funcionamiento de la herramienta comienza con la introducción de los datos de producción, éstos están clasificados en tres tipos; datos de producción: información de los productos producidos, las cantidades producidas y los retales generados; datos de maquinaria: información de daños sufridos por las maquinas durante la operación; y los datos de personal, correspondientes al tiempo que trabajo cada operarios y la cantidad de dinero que compensó.

Terminado el proceso de digitación de datos se procede a liquidar la producción, es decir, a calcular los parámetros sobre los cuales hay interés de controlar. Dichos parámetros son la cantidad de retal generado, las horas trabajadas por los

operarios, los tiempos de inactividad de la maquinaria, las compensaciones de los asociados y las cantidades producidas de los productos. Realizada la etapa de cálculo se procede a almacenar la información en la base de datos de la herramienta, una vez almacenada la información se procede a extraer la información requerida para cada uno de los consolidados que son exportados como consolidados y gráficas. En la figura 36 se presentan un esquema del funcionamiento de la herramienta para la liquidación de la producción.

**Figura 36. Esquema De Funcionamiento De La Herramienta Para Liquidación De Producción**



*Fuente: El Autor*

## 9.4. PROGRAMAS EMPLEADOS EN EL DISEÑO DE LA HERRAMIENTA

La herramienta fue desarrollada en hojas de cálculo de Microsoft Excel<sup>27</sup>, este software permite importar, organizar y explorar conjuntos de datos masivos con hojas de cálculo significativamente amplias, usar el motor de gráficos para comunicar los análisis en gráficos de aspecto profesional, permite mayor y mejor compatibilidad para trabajar con tablas, crear y trabajar interactivamente con vistas de tablas dinámicas fácilmente y reducir el tamaño de las hojas de cálculo. Para la realización de los macros se utilizó el editor de Microsoft Visual Basic que viene incluido dentro del paquete de Microsoft Excel.

## 9.5. ESTRUCTURA DE LA HERRAMIENTA

### 9.5.1. Menú Inicio

Esta es la primera pantalla que ve el usuario al ingresar a la herramienta, en ella se le brinda la posibilidad de escoger cual de las funciones desea realizar: cargar información, realizar modificaciones a los productos, máquinas u operarios, consultar información del asociado y extraer reportes y análisis para la toma de decisiones. En la figura 37 se ilustra la pantalla del menú Inicio.

**Figura 37. Pantalla de Inicio Herramienta Liquidación de Producción**



Fuente: El autor

---

<sup>27</sup> Microsoft Corporation

### 9.5.2. Menú Secciones

Esta pantalla permite al usuario acceder a la digitación de datos en cada una de las secciones que maneje la planta de producción, esta pantalla es particular para cada una de las plantas, en la figura 38 se muestra la pantalla del menú secciones para la planta de producción de RAMBAL SA.

**Figura 38. Pantalla del Menú Herramienta Liquidación de Producción**

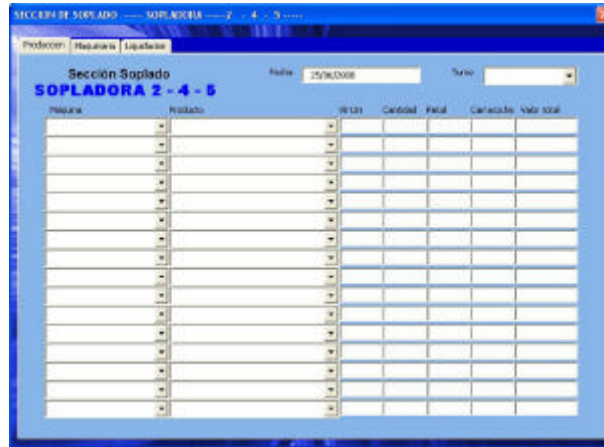


Fuente: El autor

### 9.5.3. Hoja Múltiple Para Ingreso De Datos

Esta pantalla está constituida por tres hojas que se seleccionan mediante lengüetas; cada una de las hojas corresponde a cada uno de los ítems a manejar, como los son: los datos de producción, los daños de maquinaria y los operarios participantes. Esta hoja múltiple también es particular de cada sección de trabajo ya que resume las características de cada proceso. En la figura 39 se presenta la Hoja Múltiple.

**Figura 39. Pantalla De La Hoja Múltiple Para Ingreso De Datos**

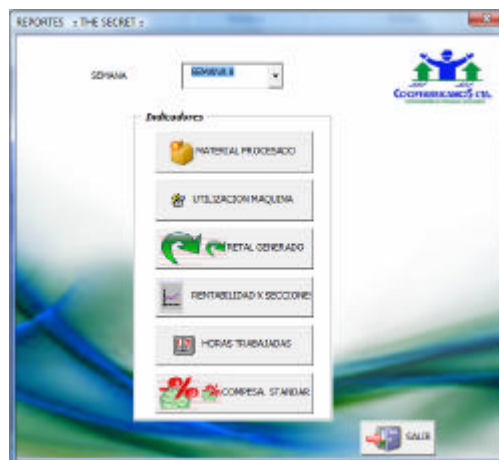


**Fuente: El autor**

#### **9.5.4. Menú Reportes y Análisis Gerenciales**

En esta sección de la herramienta se tiene acceso a la información procesada, como lo son los indicadores y los reportes. Por medio del menú se puede escoger cual indicador y qué tipo de reporte se desea analizar. Al seleccionar que tipo de información se está buscando, la herramienta lleva al usuario de la información a una hoja de cálculo donde obtiene los consolidados y visualiza las gráficas dinámicas. En la figura 40 se presenta el menú de reportes y análisis gerenciales.

**Figura 40. Pantalla Del Menú Reportes Y Análisis Gerenciales**



**Fuente: El autor**

### 9.5.5. Menú Empleados

Este menú fue diseñado para el manejo del usuario principal de la herramienta, en este menú puede ingresar un nuevo trabajador o retirarlo de la Base de Datos y consultar los días compensados por el trabajador. En la figura 37 se presenta el menú empleados.

### 9.5.6. Menú Máquinas

Al igual que el menú empleados, este menú es de manejo exclusivo del usuario principal de la herramienta. Aquí el usuario puede modificar la maquinaria existente en la base de datos ingresando o eliminando máquinas de cada sección.

### 9.5.7. Menú Inventario

Este menú le permite al usuario modificar la base de datos de productos, puede ingresar o eliminar un producto. El objetivo principal de este menú es facilitar las labores de actualización de las bases de datos de la herramienta sin permitir que el usuario pueda manipularlas directamente, ya que se encuentran protegidas y ocultas.

**Figura 41. Pantalla Del Menú Empleados**



**Fuente: El autor**

## CAPITULO 10. DESARROLLO DE LA BASE DE DATOS

Hoy en día las empresas manejan una gran cantidad de datos e información que deben ser almacenados para posteriormente manejarse mediante una aplicación profesional, para así no caer en una desestabilización en su sistema de información, que le traiga consigo desorden de información importante que conlleve a la toma de decisiones equivocadas. Sin esta funcionalidad resultaría imposible tratar y manejar en su totalidad los datos que lleva a cabo la empresa y se perdería un tiempo y un dinero muy valiosos.

“El uso de sistemas de información por parte de las organizaciones requiere el almacenamiento de grandes cantidades de información, ya sea para el uso mismo del sistema, para generar resultados o para compartir dicha información con otros sistemas”<sup>28</sup>.

Las formas en las cuales pueden organizarse son archivos secuenciales o archivos directos. En los archivos secuenciales los registros están almacenados en una secuencia que depende de algún criterio definido.

“Se define una Base de Datos como una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los Sistemas de Información de una empresa o negocio en particular. Las bases de datos proporcionan la infraestructura requerida para los sistemas de apoyo a la toma de decisiones y para los sistemas de información estratégicos, ya que estos sistemas explotan la información contenida en las bases de datos de la organización para apoyar el proceso de toma de decisiones o para lograr ventajas competitivas. Por este motivo

---

<sup>28</sup>COHEN, Daniel. Sistemas de información para la toma de decisiones. Mc Graw Hill

es importante conocer la forma en que están estructuradas las bases de datos y su manejo”<sup>29</sup>.

En el análisis previamente realizado en COOPFABRICAMOS CTA. se evidenció la apremiante necesidad de implementar las Bases de Datos en su Sistema de Información, ya que como cooperativa de trabajo asociado manejan mucha información que, en muchos de los casos, no se encuentra al alcance de la mano y que se hace necesaria para la toma de decisiones, estudios de comportamiento y proyección de ventas.

Con la creación de dicha base de datos se pretende tener más fácil acceso a cierta información y datos históricos por medio de formularios y cuadros gráficos, que almacenen información referente a la producción o a los asociados, accediendo a históricos fáciles de manejar que permitan consultar consolidados de producción por largos períodos, años y/o semestres, observar comportamiento de maquinas, hacer análisis de tiempos, ver los rendimientos alcanzados y consultar información de los asociados en cuanto a asuntos bancarios, domicilio, compensaciones y demás datos.

Hoy en día utilizar bases de datos dentro de una organización trae consigo cambios representativos en cuanto a la eficiencia del manejo de la información. Algunas ventajas que proporciona el uso de un sistema de base de datos sobre los métodos tradicionales son:

- Compactación: Reduce la necesidad de archivos voluminosos en papel.
- Velocidad: Los computadores pueden recuperar y actualizar datos más rápidamente que un humano. En particular, las consultas específicas sin mucha elaboración pueden ser respondidas con rapidez, sin necesidad de búsquedas manuales o visuales que llevan tiempo.

---

<sup>29</sup> Ibid.

- Menos trabajo laborioso: Se puede eliminar gran parte del trabajo de llevar a los archivos a mano.
- Actualidad: En el momento que se necesite, se tiene a disposición información precisa y actualizada<sup>30</sup>.”
- Globalización de la información. Permite a los diferentes usuarios considerar la información como un recurso corporativo que carece de dueños específicos.
- Eliminación de información redundante o duplicada.
- Eliminación de información inconsistente. Permite compartir información.
- Permite mantener la integridad en la información. Solo se almacena la información correcta.
- Independencia de datos. Cambio en datos no implica cambio en programas y viceversa (Menor coste de mantenimiento).
- Es más eficiente gestión de almacenamiento, brindando un efecto sinérgico.

### **10.1. OBJETIVOS DEL DISEÑO DE LA BASE DE DATOS**

- Hacer más eficiente la gestión de almacenamiento de la información de los asociados y de la producción de la cooperativa, brindando un efecto sinérgico.
- Implementar la Base de Datos como una estrategia de mejoramiento del sistema de información de la cooperativa, evitando el desorden de información importante que conlleve a la toma de decisiones equivocadas y perjudiciales para COOPFABRICAMO CTA.
- Acceder a la información requerida fácil, rápida y eficientemente, con un mínimo de redundancia.
- Proveer a los estancias gerenciales de COOPFABRICAMOS CTA. toda la información acerca de sus asociados, datos históricos, consolidados de producción, comportamiento de maquinas, compensaciones y demás datos de interés, permitiendo actualizarlos de una forma más fácil y segura.

---

30 Introducción a los Sistemas de Bases de Datos – C.J. Date. 7 edición, Pearson Educación (2001).

## 10.2. PROGRAMAS EMPLEADOS EN EL DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Para el diseño, desarrollo y actualización de esta Base de datos, se utilizaron 2 programas que al ser del mismo fabricante Microsoft<sup>31</sup> se complementan brindando una mayor efectividad en las tareas requeridas, facilitando el trabajo del administrador de la base de Datos y de los usuarios finales. Los programas escogidos fueron:

- *Microsoft Excel:* es una aplicación para manejar hojas de cálculos y es utilizado normalmente en tareas financieras y contables. Se escogió para la creación de la herramienta de liquidación de la producción por su reconocimiento en el mercado, por su facilidad de adquisición y por la ventaja que ofrece con respecto a otras hojas de cálculo.
- *Microsoft Access:* es un programa Sistema de gestión de base de datos relacional capaz de crear ficheros con bases de datos que pueden ser consultados por otros programas. Toda la información procesada en Excel debía ser almacenada en una base de datos para sus posteriores consultas, por esta razón se escogió la utilización de Access como base de datos.

## 10.3. PROCESO DE DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Uno de los pasos cruciales en la construcción de una aplicación que maneje una base de datos, es sin duda, el diseño de la base de datos. Si las tablas no son definidas apropiadamente, pueden presentarse muchos problemas al momento de ejecutar consultas a la base de datos para tratar de obtener algún tipo de información, para que tenga eficiencia y que se pueda seguir utilizando por largo del tiempo. Son muchas las consideraciones a tomar en cuenta al momento de hacer el diseño de la base de datos, quizá las más fuertes sean: la velocidad de

---

<sup>31</sup> Microsoft Corporation

acceso, el tamaño y tipo de la información, la facilidad de acceso, la facilidad para extraer la información requerida y el comportamiento del administrador de bases de datos con cada tipo de información.

### **10.3.1. PASOS PARA EL DISEÑO DE LA BASE DE DATOS**

Un buen diseño de la base de datos es la pieza clave para crear una base de datos que realice las operaciones que desee de una forma efectiva, precisa y eficaz. Los pasos que se siguieron para la elaboración de la Base de Datos de la cooperativa fueron los siguientes:

- **Planificar el Tipo de Información**

Para crear la Base de Datos de la cooperativa primero debió analizarse concienzudamente qué tipo de base de datos se requería para el tipo de información que se pretendía manejar. Es preciso determinar la finalidad de la Base de Datos y cómo se utilizará, conocer que información se desea obtener de la base de datos, para partiendo de eso establecer sobre qué asuntos necesita almacenar hechos (las tablas) y qué hechos necesita almacenar sobre cada asunto (los campos de las tablas).

Evaluando todas estas consideraciones fue como, según la variabilidad de los datos que se almacenarían, se decidió utilizar una Base de Datos estática del tipo relacional. Éstas son bases de datos de sólo lectura, utilizadas primordialmente para almacenar datos históricos que posteriormente se pueden utilizar para estudiar el comportamiento de un conjunto de datos a través del tiempo, realizar proyecciones y tomar decisiones.

“La mayor parte de las bases de datos y sistemas de información actuales se basan en el modelo relacional ya que ofrece numerosas ventajas como es el rápido aprendizaje por parte de usuarios que no tienen conocimientos profundos sobre sistemas de bases de datos. En el modelo relacional se representa el

mundo real mediante tablas relacionadas entre sí por columnas comunes. Las Bases de Datos que pertenecen a esta categoría se basan en el modelo relaciones, cuya estructura principal es la relación, es decir una tabla bidimensional compuesta por líneas y columnas. Cada línea, que en terminología relacional se llama tupla, representa una entidad que se quiere memorizar en la Base de Datos. Las características de cada entidad están definidas por las columnas de las relaciones, que se llaman atributos<sup>32</sup>.

- **Determinar las tablas que se necesitan**

Determinar las tablas fue posiblemente el paso más complicado del proceso de diseño de la Base de Datos, ya que primero se estudiaron minuciosamente los resultados que se deseaban obtener de la base de datos (los informes que deseaban imprimir, los formularios que necesitaba utilizar, las preguntas para las que se requerían respuestas) para luego, con esta información estipular claramente cuáles serían dichas tablas.

Las tablas manejadas dentro de la Base de Datos son básicamente cuatro, tres de las cuales son obtenidas de la información procesada en Microsoft Excel como lo son: la tabla de datos de maquinaria, en donde se almacena toda la información referente a las máquinas; la tabla de datos de producción, donde se almacena toda la información referente a los productos y la tabla de datos de los operarios en donde se almacena la información de compensaciones y secciones trabajadas, y finalmente la tabla de datos de información personal de los asociados diseñada en Microsoft Access.

- **Planificación de la Estructura de la Base de Datos**

Uno de los puntos más importantes a tener en cuenta fue la planificación de la estructura de la base de datos, en particular de las tablas, para que esta fuera mayormente efectiva y cumpliera con los objetivos previamente trazados. Para ello se hizo la descripción de cada uno de los campos que

---

<sup>32</sup> COHEN, Daniel. Sistemas de información para la toma de decisiones. Mc Graw Hill

componen el registro y los valores o datos que contendrá cada uno de esos campos. En otras palabras la información que compondrá y alimentará la base de datos.

- En la tabla de datos personales del operario se manejan registros como: Nombre, Cedula, Fecha De Nacimiento, Dirección, Número Telefónico, Celular, Competencias.

- En la tabla de datos del asociado se manejan registros como: Compensación, Mes, Descuentos, Horas Trabajadas

- En la tabla de datos de maquinaria se manejan registros como: Maquina, Daños, Tipo De Daño, Utilización, Horas Paradas

- En la tabla de datos de producción se manejan registros como: Producto, Cantidad, Retal, Valor Unitario, Valor Asociado

- **Determinar los campos que se necesitan**

Para diseñar los campos de los cuales requería la Base de Datos de la cooperativa se relacionó cada campo directamente con el asunto de la tabla y así hacer más fácil dicha tarea.

- **Establecer las relaciones entre las tablas**

Una vez dividida la información en tablas e identificado los campos de clave principal, se procedió a establecer las relaciones para así compartir la información entre tablas. Por ejemplo: para la utilización de formularios como el de información del asociado, fue necesario establecer relaciones entre la tabla de datos personales y la tabla de datos del asociado (compensación).

- **Precisar el diseño**

Una vez diseñadas las tablas, los campos y las relaciones que necesita, se estudió el diseño y se detectaron los posibles fallos que pudieron quedar en cuanto a redundancias de la información.

- **Introducir datos y crear otros objetos de la base de datos**

Una vez se consideró que la estructura de las tablas cumplía los objetivos de diseño descritos anteriormente, se vincularon las tablas (base de datos) realizadas en Excel, para posteriormente crear las consultas, formularios, informes, macros y módulos necesarios. En la figura 42 se presenta los formularios para la consulta de información.

**Figura 42. Pantalla De los formularios de la base de datos**



**Fuente: El autor**

- **Realizar la prueba final**

Finalizadas las tablas, las relaciones entre ellas, las consultas y los formularios, se hizo una revisión final para corroborar que todas las funciones y objetivos fueron cumplidos.

- **Consulta de Información**

Para facilitar la consulta de la información se dividió su presentación en tres grupos principales, información de producción, información de personal e información de maquinaria. Cada uno de estos grupos de información tiene una ventana principal en la cual el usuario selecciona la información requerida. Una vez seleccionada la información el usuario puede restringir las búsquedas de información por periodos (fecha inicial – fecha final), proceso realizado o sección de la fábrica, producto fabricado, turno de trabajo, etc. Cada una de estas consultas puede ser impresa si es requerido para la realización de análisis y proyecciones (ver figura 43).

**Figura 43. Formulario Presentación Información Producción**

FECHA	TURNO	SECCIÓN	MAQUINA	PRODUCTO	CANTIDAD	% UNITARIO	RETEL	CARRACOHE	% PRODUCIDO	PREFORMA	RETEL 2	RETEL 3	MOLDE	Vlt VENTA	SEMANA
20/09/2008	TURNO 3	INYECCION	Inyectora 28 Welltec	Tornillo grifo de carga	200	500	5	5	100000					112000	SEMANA 8
20/09/2008	TURNO 3	INYECCION	Inyectora 20 Lin Yau	Tubera Pao	200	12000	20	20	2400000					204000	SEMANA 8
25/09/2008	TURNO 1	INYECCION	Inyectora 18	Base desfilador frontal con estrella	200	3500	454	454	500000					550000	SEMANA 8
25/09/2008	TURNO 1	INYECCION	Inyectora 18	Tapa desfilador frontal azul	200	200	4000	4000	40000					44000	SEMANA 8
27/09/2008	TURNO 1	INYECCION	Inyectora 18	Base desfilador frontal con estrella	200	2500	454	454	500000					550000	SEMANA 8

Fuente: El autor

## **CAPITULO 11. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB**

En el mundo globalizado en el que vivimos, se hace imprescindible tener presencia en la Red mundial de comunicaciones. La necesidad de las compañías de estar en la Internet se está convirtiendo en una prioridad para muchas de ellas por múltiples y variadas razones; los procesos productivos requieren de innovaciones en su sistematización para lograr ser cada vez más competitivas. Es así como se hizo primordial analizar el proceso del sistema de información que maneja la cooperativa.

Uno de los tipos de sistemas de información fundamentales para una organización es el Sistemas de Apoyo de las Decisiones. Éste, suele introducirse después de haber implantado toda una plataforma de información de la empresa. La información que generan sirve de apoyo a los mandos intermedios y a la alta administración en el proceso de toma de decisiones, razón por la cual suelen ser Sistemas de Información interactivos y amigables, con altos estándares de diseño gráfico y visual, ya que están dirigidos al usuario final.

En los sistemas productivos, el manejo de la información es determinante, ya que se requiere de ella en un tiempo preciso, en la cantidad requerida y con el grado de especificación necesario para así hacer de la toma de decisiones algo efectivo y acertado, optimizando los procesos y aumentando la productividad.

En el diagnóstico previamente realizado, se encontró que en la cooperativa el acceso a dicha información no es el más adecuado, razón por la cual decidió diseñarse la página Web de COOPFABRICAMOS CTA., ya que es precisamente la Internet la herramienta que facilita el acceso de dicha información para que el tomador de decisiones la obtenga de manera confiable, en el volumen solicitado y en un tiempo adecuado. Además, le permite consultar la información, estando en cualquier lugar del país o fuera de él, por medio de la red mundial de comunicaciones.

Durante el desarrollo de la página Web se determinó que COOPFABRICAMOS CTA. debería ser una cooperativa con presencia en la red, ya que en estos momentos no cuenta con un sitio en Internet que le permita mejorar sus objetivos comerciales y de marketing, llegando a la conclusión que realmente más que una estrategia de mejoramiento es una necesidad el crear un sitio Web no solo para la parte productiva sino también para la comercial.

A través de la página Web, la cooperativa puede proveer a sus clientes la información comercial acerca de sus servicios, y actualizarla a medida que se van desarrollando nuevos aspectos de ellos. Puede además, obtener una respuesta de sus clientes actuales, y así conocer y abordar mejor sus inquietudes y sugerencias respecto al servicio que están recibiendo de su empresa. De esta manera, puede crear una Base de Datos de clientes (actuales y potenciales) para luego enviarle nuevas informaciones a través de correos electrónicos y si el visitante desea saber más sobre la cooperativa, la página Web es el mejor vehículo para hacerle llegar esa información. Además, en la Internet los clientes pueden tener acceso a la información distribuida por la empresa y realizar consultas y pedidos desde su propio domicilio, las 24 horas del día, los 365 días del año, las fronteras desaparecen y las empresas pueden expandirse geográficamente en cuestión de días, permitiéndole hacer convenios de cooperación mutua con empresas relacionadas. Igualmente es una herramienta que mejora la imagen corporativa, siendo una excelente carta de presentación ante sus clientes, proveedores, inversionistas, socios y empleados, quienes adquieren una imagen de empresa dinámica y flexible que se adapta a las nuevas tendencias tecnológicas.

#### **11.1. OBJETIVOS DE LA PÁGINA WEB**

- Implementar la página Web como una nueva estrategia de mejora en el sistema de información de la producción de la cooperativa.

- Brindar la información necesaria en el tiempo preciso, la cantidad requerida y con el grado de especificación exacto mediante la actualización periódica, para así hacer de la toma de decisiones a nivel gerencial algo efectivo y acertado permitiéndole a COOPFABRICAMOS CTA. optimizar los procesos y aumentar la productividad.
- Presentar la cooperativa en la Internet permitiéndole mejorar sus objetivos comerciales y de marketing a través de la página Web.
- Proveer a los clientes de COOPFABRICAMOS CTA. toda la información acerca de sus servicios, y actualizarla a medida que se van desarrollando nuevos aspectos de ellos.
- Desarrollar un entorno virtual amigable en la página Web, que le permita al usuario conocer la cooperativa más a fondo y comunicarse con ella de una manera más interactiva, creando una mayor fidelización por parte de los clientes.

## **11.2. PROCESO DE DISEÑO DE LA PÁGINA WEB**

En el momento del diseño del sitio Web es preciso identificar las características de la audiencia potencial a la que va destinado el contenido de la página, es decir, de los usuarios a quienes les puede interesar este tipo de información como lo son: personal administrativo de la cooperativa, asociados, clientes actuales y clientes potenciales espacialmente a empresas dedicadas a la producción. Una vez hecho esto es posible diseñar un sitio más adecuado y funcional. Para llevar a cabo esta parte del proyecto, fue necesario realizar las siguientes actividades:

**Figura 44. Esquema de la Página Web**



**Fuente: El autor**

#### **11.2.1. Idea de diseño de la página Web**

Basándose en la imagen corporativa de COOPFABRICAMOS CTA. y los objetivos planteados para la aplicación Web, se diseñó una página dinámica, sencilla de navegar, con un entorno visual agradable y amigable para el usuario, donde éste pueda conocerla e interactuar con ella fácilmente. En ella se muestra una cooperativa joven, abierta y decidida, con sentido de cooperación, unión, fraternidad, emprendimiento, joven, abierto, decidido y con metas claras.

#### **11.2.2. Diseño y recopilación del contenido de la página Web**

En esta fase del diseño se recopiló toda la información que debería mostrarse en la página tanto para las secciones de interés general como para la sección de usuarios autorizados en el área de producción, para posteriormente adaptarla al entorno de la Web. Es en esta etapa donde se toman las decisiones prácticas sobre el material en cuanto a sus contenidos, sus aspectos formales, enlaces imágenes etc.

### **11.2.3. Búsqueda y selección de herramientas de software necesarias**

Una vez hecho el diseño y teniendo la información a publicar, se procedió a buscar el software idóneo para la elaboración de dicha página, escogiéndose así Macromedia Dreamweaver.

### **11.2.4. Desarrollo de la página Web**

En esta fase se procedió a digitalizar el diseño y comenzar el proceso de construcción de la página como tal. Fue en sí, la labor que más tiempo y esfuerzo requirió, ya que es una tarea mecánica que consiste en ir elaborando una a una las pantallas o páginas que constituyen el material, incorporando todos los elementos textuales, gráficos, icónicos, de enlaces, fondos de página, títulos, tablas dentro de los cuales se incorporará el texto y demás recursos formales, etc. Para cada página se tuvo en cuenta durante el diseño y elaboración, que la tipografía elegida fuese fácilmente legible en función del fondo de la página y que los elementos icónicos (gráficos, imágenes) no fuesen ni muchos ni muy grandes ya que vuelve lento el tiempo de transferencia y carga de la página en el navegador. Es importante este dato, ya que si el tiempo de espera en la recepción de la página es excesivo provocará el aburrimiento y desinterés del usuario.

### **11.2.5. Revisión de la página enfocada a la sección de producción y al usuario**

Esta fase consiste en que una vez finalizado el diseño, se hizo necesario experimentar si realmente se estaba cumpliendo con los objetivos de comunicación de la cooperativa con el usuario final.

### **11.2.6. Implementación y prueba piloto**

Al finalizar el proceso de revisión es necesario probar la página en un servidor para confirmar que todo funcione correctamente y si hay errores corregirlos inmediatamente. Antes de la publicación definitiva del material en Internet es conveniente probarlo con algunas personas (puede ser una pequeña muestra de los potenciales usuarios del material) con la finalidad de ver cómo actúan y navegan

ante el mismo. Esta prueba piloto dio pistas y datos sobre cómo reaccionaban los posibles usuarios ante la página de COOPFABRICAMOS. En dicha prueba, se comprobó cuál era la secuencia de acciones de navegación que siguieron los visitantes, si entendían todas las instrucciones, si el menú de opciones era suficientemente útil y comprensible para desplazarse por las distintas páginas de la Web, así como las opiniones y valoraciones de estos sujetos sobre el diseño y elementos formales del sitio Web.

#### **11.2.7. Publicación de la página Web**

Teniendo la página Web de la cooperativa finalizada y cumpliendo con todos los objetivos trazados se procedió a la publicación de la página en la red.

### **11.3. PROGRAMAS EMPLEADOS EN EL DISEÑO DE LA PÁGINA WEB**

Para el diseño, desarrollo y actualización de esta página Web, se utilizaron programas que brindan la oportunidad visual e interactiva de ver los cambios y adelantos que se van realizando de la misma manera en que lo verían los usuarios cuando visitaran la página, obteniendo una perspectiva más realista y permitiendo realizar las pruebas piloto necesarias, previa a la publicación. Los programas utilizados son los siguientes:

- *Macromedia Dreamweaver MX*: “es un potente sistema para crear, desarrollar y mantener sitios Web. Su correcto uso posibilita la creación de sitios Web de alta calidad que se pueden publicar fácilmente en Internet con su propio sistema de FTP”<sup>33</sup>. Es además un programa que ayuda al diseñador a crear las páginas por medio de asistentes que le facilitan el

---

<sup>33</sup> Copyright © 1997-2002 Macromedia, Inc. y sus otorgantes de licencias. Todos los derechos reservados.

Macromedia, el logotipo de Macromedia y Dreamweaver son marcas comerciales o registradas de Macromedia, Inc. en los Estados Unidos de América y/o en otros países.

proceso, obteniendo un mejor acabado visual y una mayor compatibilidad entre los navegadores.

- *Adobe Photoshop Cs2*: Es una aplicación que trabaja sobre un "lienzo" y que está destinado para la edición, optimización eficaz de gráficos, retoque fotográfico y pintura a base de imágenes bitmap "JPEG" (Formato de Intercambio de Archivos), "GIF" (Formato de Intercambio de Gráficos) y en "PNG" (Grafico de Red Portátiles), con la posibilidad de aplicar toda una serie de efectos creativos, textos, tratamientos, exportación para Web entre otros, "convirtiéndose en el estándar mundial en retoque fotográfico, utilizándose también en multitud de disciplinas del campo del diseño y fotografía, como diseño Web, composición de imágenes bitmap, edición y grafismos de vídeo"<sup>34</sup>. Es en sí un gran ayudante para Dreamweaver al permitir generar todo tipo de objetos que luego podrán ser ensamblados en la página Web.

#### **11.4. ESTRUCTURA DE LA PÁGINA WEB**

En la figura 40 se ilustra la estructura de la página Web, a continuación se describe cada una de las paginas que la componen.

##### **11.4.1. Definición del Contenido por Secciones:**

###### **▪ HOME / INICIO**

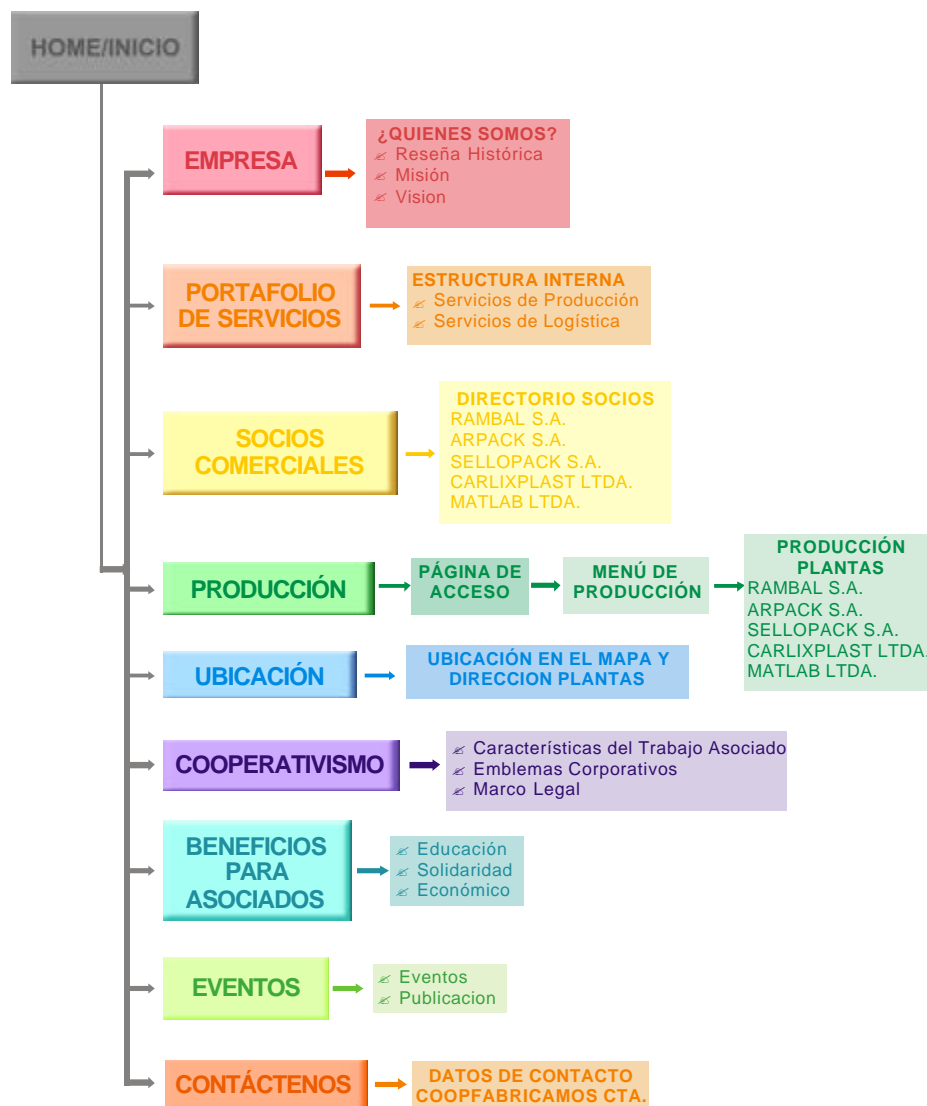
Esta página es una de las más importantes ya que es el primer encuentro con el cliente por medio del Internet, es por donde ingresan la mayoría de los visitantes (cabe recordar que a través de los buscadores, cualquier página puede ser la página por donde ingresa un visitante). Por esta razón, con ella se busca mostrar en esencia la imagen de la cooperativa Coopfabricamos CTA.: sólida, dinámica,

---

<sup>34</sup> Adobe, Adobe PhotoDeluxe, ImageReady y Photoshop son marcas comerciales o marcas registradas de Adobe Systems Incorporated en los Estados Unidos de América o en otros países. Windows es una marca comercial o marca registrada de Microsoft Corporation en los Estados Unidos de América o en otros países. Portions © Eastman Kodak Co., 1996, 1998.

abierta, emprendedora, amigable, los servicios que presta y la información de interés colectivo y gerencial. Además, permite al usuario Web ver en imágenes la esencia de la cooperativa y a lo que se dedica. Cuenta con un menú que brinda el acceso a las diferentes secciones que ofrece el sitio o también brinda la oportunidad de conocer la cooperativa más a fondo desde el link “entrar”.

**Figura 45. Estructura Pagina Web**



Fuente: El autor

**Figura 46. Página Home/ Inicio**



**Fuente: El autor**

▪ **EMPRESA ¿QUIÉNES SOMOS?**

Una de las páginas que requieren de mayor atención y cuidado al diseñarlas es precisamente la que habla de la empresa, ya que es la encargada de disipar las dudas y objeciones a los potenciales clientes, se menciona quién es COOPFABRICAMOS CTA. y por qué los visitantes deben confiar en la cooperativa y adquirir sus servicios.

En primera instancia se visualiza un collage de imágenes donde a través de ellas se muestran los servicios que ofrece la cooperativa y además se explica que es una empresa del sector solidario especializada en la fabricación de productos plásticos y en la prestación de servicios Mano de Obra. También se encuentra un submenú que lleva a conocer aspectos como: reseña histórica, misión, visión, política de calidad y objetivos de calidad.

Figura 47 Página Empresa – ¿Quiénes Somos?



▪ Fuente: El autor

▪ **PORTAFOLIO DE SERVICIOS**

En esta página se encuentra detalladamente toda la información relacionada con los servicios que la cooperativa brinda a sus clientes. En ella se encuentran claramente expuestos los servicios, los cuales se encuentran clasificados en 2 tipos: Servicios de producción y Servicios de Logística.

Figura 48. Página Portafolio de servicios



Fuente: El autor

## ▪ **UBICACIÓN**

En esta sección, el usuario puede ver claramente en la imagen de un mapa de Colombia la ubicación y direcciones de las 3 plantas o centros de trabajo donde la cooperativa presta sus servicios: departamentos de Cauca, Cundinamarca y Santander, lugar donde se encuentra ubicada la sede principal.

**Figura 49. Página Ubicación**



**Fuente: El autor**

## ▪ **COOPERATIVISMO**

Como cooperativa de trabajo asociado, COOPFABRICAMOS se preocupa por difundir entre sus clientes y asociados esta filosofía, razón de ser que tienen todas las empresas del sector cooperativo. En esta página se publicó información concerniente a responder las preguntas más frecuentes e información necesaria para quienes aún no conocen esta forma de trabajo asociativo como lo son:

- ¿Que es una cooperativa
- ¿Que es una cooperativa de trabajo asociado?
- Características de las cooperativas
- Principios cooperativos
- Símbolo y emblema del cooperativismo (bandera y pinos)
- Himno del cooperativismo

- Marco legal

- o Acuerdo cooperativo de trabajo asociado (artículo 2, Resolución 1451/00)
- o Decreto No. 4588 de 2006 27 Dic. 2006
- o Ley No. 79 (23 de Diciembre de 1988)
- o Ley 454 de 1998

**Figura 50. Página Cooperativismo**



Fuente: El autor

▪ **BENEFICIOS PARA LOS ASOCIADOS**

En sección va dirigida principalmente a todos los asociados de la cooperativa, ya que en ella se dan a conocer todos los beneficios que brinda el ser socio de COOPFABRICAMOS CTA. En primera instancia se encuentra un submenú donde el asociado pueda dirigirse específicamente a los beneficios sobre los que tenga mayor interés. Los beneficios se encuentran divididos en 3 grupos para mayor facilidad de comprensión como lo son: beneficios de educación, de solidaridad y económicos.

**Figura 51. Página Beneficios para asociados**



Fuente: El autor

- **EVENTOS**

Con esta página se pretende realzar las fechas y actividades importantes para la cooperativa y compartir con toda la comunidad COOPFABRICAMOS algunos de estos importantes momentos. Entre ellas se destacan: Celebración Fundación Coopfabricamos CTA., Celebración Día de los niños, Celebración Día del Cooperativismo, Celebración Día de la Familia y Celebración Fin de Año.

**Figura 52. Página Eventos**



Fuente: El autor

▪ **PUBLICACIONES COOPFABRICAMOS CTA.**

Con esta página se pretende tener un espacio en el cual divulgar todas aquellas noticias, decisiones y publicaciones que sean de interés general para los asociados. Como por ejemplo: Miembros principales del consejo de administración, miembros suplentes del consejo de administración, junta de vigilancia, miembros principales junta de vigilancia, miembros suplentes junta de vigilancia y miembros principales del comité de apelaciones.

**Figura 53. Página Publicaciones**



Fuente: El autor

▪ **SOCIOS COMERCIALES**

En esta página se brinda al usuario toda la información concerniente a los principales socios comerciales de la cooperativa como lo son: Arpack S.A., Sellopack, Rambal S.A., Matlab LTDA., Carlixplast, Brinox Colombia S.A. y Crediacoop.

**Figura 54. Página Socios Comerciales**



**Fuente: El autor**

#### ▪ **PRODUCCIÓN**

Una de las secciones más importantes y razón de ser de este sitio Web es la sección de producción. Esta no es una página abierta a todo el público en general; está específicamente diseñada para un usuario autorizado por una clave de acceso, ya que en ella se visualiza información confidencial de la empresa como lo son los consolidados de producción y gráficas de indicadores diarios, información única y exclusivamente concerniente a los mandos gerenciales de la cooperativa. Con esta sección se le permite la persona autorizada consultar la información, estando en cualquier lugar del país o fuera de él, y tomar decisiones en un caso dado. Consta de una página de bienvenida y Registro, donde el usuario inicia una sesión con una clave de acceso determinada y posteriormente entra a otra página menú que lo llevará a consultar los estados de producción de las diferentes plantas que maneja.

El coordinador de producción de cada una de las plantas, una vez ingresada la información a la herramienta para la liquidación de la producción, por medio de un protocolo de transferencia de archivos (FTP) sube a la página Web las imágenes actualizadas de los indicadores o el archivo para que sea descargado por el tomador de decisiones si así lo requiere.

**Figura 55. Página Login Producción por Plantas**



Fuente: El autor

**Figura 56. Página Menú Producción por Plantas**



Fuente: El autor

**Figura 57. Página Menú Producción Planta MATLAB LTDA.**



Fuente: El autor

#### ▪ **CONTÁCTENOS**

Otra de las páginas fundamentales de este sitio Web es la de Contáctenos. En ella se menciona la información que el usuario deba tener para comunicarse con la cooperativa como lo son teléfonos direcciones y correo electrónico. Además brinda la oportunidad de que los usuarios expresen sus comentarios y sugerencias directamente al correo de la cooperativa llenando un sencillo formulario donde se solicitan datos como: nombre, ciudad/país, empresa, e-mail y el comentario a enviar.

Es preciso recordar que "una lista de correo es el tesoro más valioso de todo negocio", por lo tanto, recolectar los datos de contacto de los navegantes es indispensable, a través del cual COOPFABRICAMOS CTA. podrá disponer de un modo de solicitud de información, un buzón de sugerencias, la posibilidad de realizar pedidos o cotizaciones por parte de sus clientes.

## **CAPITULO 12. EVALUACION DE LOS RESULTADOS DE LAS MEJORAS PLANTEADAS**

### **12.1. LOGROS ALCANZADOS CON LA REALIZACION DE LA PROPUESTA DE DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACION**

Dentro de los criterios de éxito de un Sistema de Información están el nivel de uso, la satisfacción de los usuarios, las actitudes favorables que desarrollan frente a él y los objetivos alcanzados. A continuación se describe el cumplimiento de estos criterios:

- **Nivel de Uso:** Para poder identificar el nivel de utilización del sistema es necesario tener presente el tipo de Sistema de Información, para el caso de COOPFABRICAMOS CTA, se diseñó un sistema transaccional, el cual automatiza las labores repetitivas y cotidianas. Los coordinadores de producción en cada una de las cinco plantas en las cuales la cooperativa tiene actividad, capturan y procesan la información mediante la herramienta para la liquidación de la producción en forma periódica, posteriormente se publican en la Pagina Web los consolidados y el archivo de Excel para la consulta por parte del consejo de administración y la gerencia. Finalmente en la terminación del período de trabajo (quincena) se extraen los consolidados que son enviados para su almacenamiento en la Base de Datos ubicada en la sede principal de la cooperativa, al estar toda la información de la plantas de producción en un solo lugar los tomadores de decisiones tienen la posibilidad de analizarla, emitir reportes y realizar proyecciones.

Como se describió anteriormente la información fluye dentro de la organización mediante el Sistema de Información desarrollado, logrando que las personas que intervienen en el flujo de la información estén capacitadas, familiarizadas y

entrenadas en el manejo y utilización de las herramientas que componen el sistema. Los coordinadores de producción y/o el jefe de planta tienen un nivel de uso diario del sistema de información, la gerencia y/o el consejo de administración tienen un nivel aproximado de cada dos días específicamente en la consulta de información mediante la página Web; los demás asociados de la cooperativa tienen un nivel de utilización aproximado de quince días, específicamente cuando requieren un dato de sus compensaciones y/o ingresos.

- **Satisfacción de los Usuarios:** Durante la realización de las herramientas se tomaron en cuenta las sugerencias e inquietudes que tenían los principales usuarios del sistema de información, de esta forma se logró conocer las expectativas de éstos, cuando se implementaron las herramientas se obtuvo la satisfacción de los usuarios y la aceptación de las herramientas. Demostrándose este nivel de aceptación en la aplicabilidad de las herramientas a sus labores cotidianas de procesamiento, consulta de información y toma de decisiones.
- **Actitudes favorables de los usuarios:** Una vez implantado el Sistema de Información se percibieron actitudes favorables de los usuarios hacia él. Estas actitudes principalmente se manifestaron en sugerencias de adecuación de las herramientas a sus gustos personales, sugerencias de mejoramiento de presentación de los resultados e inquietudes sobre las capacidades de las herramientas.

Posteriormente a la implementación del sistema y luego de la interacción continua del usuario con el mismo se presentaron actitudes favorables como la sensación del usuario de realizar su trabajo de una forma más rápida, la impresión de estar trabajando con una herramienta en un entorno amigable y el sentimiento de tener acceso a información que antes era muy restringida para su acceso. Adicional a esto manifestaron la sensación de trabajar en un entorno más organizado, haciendo de esta una labor más agradable.

- **Objetivos Alcanzados:** Con el diseño y desarrollo del Sistema de Información para COOPFABRICAMOS CTA se logró eliminar las falencias que poseía la cooperativa en la captura, procesamiento, almacenamiento y consulta de información. Con el desarrollo de la herramienta para la liquidación de la producción se disminuyó el tiempo de captura y procesamiento, pasando de requerir 4 horas a tan solo 40 minutos diarios, permitiendo obtener la información con mayor celeridad y con un grado de procesamiento muy superior al que se venía trabajando.

Mediante la realización de la Base de Datos se superó la falencia que se tenía en el almacenamiento, pasando de un sistema en el cual no se realizaba una consolidación de la información de todas las plantas ni se almacenaba todo en un solo lugar a una Base de Datos que ofrece la posibilidad de obtener toda la información de la cooperativa en un solo lugar y en un ambiente de trabajo agradable para el usuario. Con el desarrollo de la página Web se eliminaron las restricciones de acceso oportuno a la información que poseía el tomador de decisiones, permitiendo que la información sea consultada en forma ágil y sin la necesidad de intermediarios. A continuación se detallan los logros alcanzados con cada una de las herramientas desarrolladas.

#### **12.1.1.Elementos de éxito conseguidos al implantar la herramienta de liquidación de la producción.**

**Tabla 41. Elementos de éxito conseguidos al implementar la herramienta de Liquidación de la Producción**

ELEMENTOS DE ÉXITO CONSEGUIDOS AL IMPLANTAR LA HERRAMIENTA DE LIQUIDACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	
1. Requerimientos	Implantando esta herramienta de Liquidación de la Producción, se solucionaron las falencias que presentaba la cooperativa al momento de capturar y procesar la información, logrando disminuir el tiempo requerido para obtenerla.
2. Servicio	El servicio se agiliza y se hace mucho más efectivo gracias a la creación de esta herramienta ya que la información se procesa y organiza más rápidamente, permitiendo al tomador de decisiones reaccionar ágilmente ante las situaciones que se le presenten.
3. Organización del Sistema de Información	Con la elaboración de la herramienta para la Liquidación de la Producción se logró organizar de mejor forma la información que se manejaba y hacer más efectiva la operación de la misma, llevando a cabo un mayor número de procesos en un tiempo más corto. Con ello se consiguió: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Liquidar la compensación de los asociados de la cooperativa</li> <li>- Consolidar las cantidades de los productos producidos</li> <li>- Calcular los indicadores planteados</li> <li>- Consolidar las cantidades de retal manejado</li> <li>- Llevar registro de los tipos de daños de la maquinaria</li> <li>- Llevar el registro de las horas trabajadas de los asociados</li> <li>- Calcular la rentabilidad de las secciones</li> <li>- Confrontar el tiempo empleado en la fabricación contra el tiempo estándar</li> <li>- Realizar la facturación</li> </ul>
4. Disponibilidad del Sistema de Información	Al ser esta herramienta la encargada de alimentar la Base de Datos diseñada para la cooperativa, fomenta la disponibilidad de información a los usuarios finales ya que es la encargada de hacer todo el procesamiento de la información, convirtiéndose así en el centro activo de operaciones del Sistema de Información (SI).

5. Recurso Humano	En cuanto al Recurso Humano, esta herramienta se ha convertido en el vínculo entre la información proveniente de la planta de producción y el tomador de decisiones, permitiéndole obtener información de primera mano, procesada, organizada de acuerdo al interés de la cooperativa y con la precisión deseada para sustentar sus decisiones. Además al utilizarla se agilizan los procesos que anteriormente tenían un ciclo lento y tedioso, permitiéndoles ocupar su tiempo en otras actividades que den mayor valor agregado.
6. Información Económica	Los resultados obtenidos mediante esta herramienta permiten obtener información económica como la rentabilidad del negocio o de una sección específica con mayor agilidad.
9. Cumplimiento de Objetivos	La herramienta para la Liquidación de la Producción es la pieza clave y eje del sistema de información implantado en COOPFABRICAMOS CTA, razón por la cual se puede afirmar que la creación de la misma contribuyó al cumplimiento del objetivo de este proyecto.
10. Entregas a Tiempo	Gracias a la creación de esta herramienta, las salidas de información se obtienen con mayor agilidad, permitiendo alimentar el sistema de información en un tiempo menor al que se venía trabajando, optimizando el flujo de datos y produciendo un efecto sinérgico en todo el sistema.
11. Desempeño Técnico	La nueva forma de captura de la información permite ingresar de manera conjunta todo el volumen de datos eliminando pérdida de tiempo en re-digitación de información.
12. Fuente de Datos	Con esta herramienta informática de liquidación se logra obtener información más confiable y menos redundante, convirtiéndose en una fuente de datos de primera mano que garantiza calidad en el servicio que presta la cooperativa.

**Fuente: El autor**

### 12.1.2. Elementos de éxito conseguidos al implantar la base de datos.

**Tabla 42. Elementos de éxito al implementar la herramienta de Base de Datos**

ELEMENTOS DE ÉXITO CONSEGUIDOS AL IMPLANTAR LA HERRAMIENTA DE BASE DE DATOS	
1. Requerimientos	Como cooperativa de trabajo asociado, COOPFABRICAMOS CTA maneja un gran volumen de información necesaria para estudios de comportamientos, proyección de ventas y en muchos de los casos no es fácilmente accesible. Gracias al diseño y montaje de la Base de Datos se pudo contrarrestar la carencia que poseía la cooperativa en cuanto al almacenamiento de la información, de tal forma que pudiese ser consultada para la toma de decisiones.
2. Costo – Beneficio	El costo de inversión por la licencia del software de la Base de Datos fue realmente bajo comparado con el beneficio obtenido: tener de manera conjunta, específica y relacionada toda la información referente a las plantas de producción donde presta sus servicios COOPFABRICAMOS CTA.
3. Nivel de Servicio	En cuanto al servicio, con la creación de la Base de Datos, se logró optimizar el manejo de procesos y recursos que brindan una información de calidad, útil, fácil de interpretar, exacta, oportuna, completa, confiable, precisa y relevante, que permite tomar decisiones acertadas. Por lo tanto, el servicio que presta COOPFABRICAMOS CTA a las diferentes plantas de producción es mucho mas organizado, y efectivo.
4. Organización del Sistema de Información	El Sistema de Información que manejaba la cooperativa interiormente sufrió una total reestructuración gracias al uso de la Base de Datos, la cual ha servido para ordenar y mejorar el flujo de la información, la reducción del espacio de almacenamiento, disminuyendo redundancias que llevaran a decisiones erróneas.  Además con la Organización del SI se ha podido proveer a los estancias gerenciales de COOPFABRICAMOS CTA. toda la información acerca de sus asociados, datos históricos, consolidados de producción, comportamiento de maquinas, compensaciones y demás datos de interés, permitiendo actualizarlos de una forma más fácil y segura.

5. Disponibilidad del Sistema de Información	Con la creación de dicha base de datos se pretende tener más fácil acceso a cierta información y datos históricos por medio de formularios y cuadros gráficos, que almacenen información referente a la producción o a los asociados, accediendo a históricos fáciles de manejar que permitan consultar consolidados de producción por largos períodos, años y/o semestres, observar comportamiento de maquinas, hacer análisis de tiempos, ver los rendimientos alcanzados y consultar información de los asociados en cuanto a asuntos bancarios, domicilio, compensaciones y demás datos.
6. Recurso Humano	<p>El Recurso Humano también se ve beneficiado con la implantación de la Base de Datos de la cooperativa, ya que la gestión de almacenamiento de información y datos de producción es mucho más eficiente, lo que brinda un efecto sinérgico en el proceso. Gracias a ello, el personal que interviene en el SI puede dedicar mayor parte de este tiempo en otras actividades laborales a las que antes debían dejar de lado por la falta de un sistema de organización de la información.</p> <p>Además, los computadores pueden recuperar y actualizar datos más rápidamente que un humano. En particular, las consultas específicas sin mucha elaboración pueden ser respondidas con rapidez, sin necesidad de búsquedas manuales o visuales que llevan tiempo.</p>
7. Cumplimiento de Objetivos	La Base de Datos es parte importante del sistema de información implantado en COOPFABRICAMOS CTA, ya que es la encargada de almacenar todas las salidas de información de dicho sistema, ayudando a la consecución del objetivo principal de este proyecto.
8. Entregas a Tiempo	Se logró también obtener flexibilidad y rapidez al obtener datos; el usuario puede fácilmente obtener información de la Base de Datos, evitando procesos engorrosos y poco eficientes.

**Fuente: El autor**

### 12.1.3. Elementos de éxito conseguidos al implantar la Aplicación Web.

**Tabla 43. Elementos de éxito conseguidos al implementar la herramienta de Liquidación de la Producción**

ELEMENTOS DE ÉXITO CONSEGUIDOS AL IMPLANTAR LA HERRAMIENTA DE PÁGINA WEB	
1. Requerimientos	<p>Con la elaboración de una Página Web para la cooperativa se logró cubrir los siguientes requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agilizar el flujo de la información.</li> <li>- Reducir el tiempo en la consecución de la información de apoyo a las decisiones.</li> <li>- Disminuir la dependencia de la gerencia sobre los coordinadores de producción para soportar sus decisiones.</li> </ul>
2. Costo – Beneficio	<p>Con la publicación de la Página Web se redujeron costos ya que permite llegar a un mayor número de clientes, proveedores y personas ahorrando en con costos de publicidad, marketing, imprenta y comunicaciones. Además se redujo el costo que se generaban las decisiones erróneas que se tomaban por la demora en la consecución de información valiosa a la hora de tomar decisiones.</p> <p>También se logró una reducción de gastos de teléfono y personal, cualquier duda que pudiera tener el cliente y/o usuario, la podrá consultar en la Página Web, ahorrando tiempo de explicaciones telefónicas y el número de llamadas, traduciéndose en costos fijos inferiores para las empresas.</p>
3. Nivel de Servicio	<p>En cuanto al servicio se logró mejorar la calidad del mismo, ya que sus clientes al tener acceso a la página Web, se encuentran mejor informados de todo lo concerniente a la cooperativa y pueden tener un contacto directo con ella en todo momento. Además es una herramienta que permite intensificar la difusión de la cooperativa y los servicios que presta tanto nacional como internacionalmente.</p>
4. Disponibilidad del Sistema de Información	<p>Se optimizó la disponibilidad y flujo del sistema de información, porque con la publicación de la Página Web, la información se hizo disponible para el personal administrativo y gerencial de manera casi inmediata al momento que la requieran, permitiéndoles desempeñar más favorablemente sus actividades. Asimismo hubo mayor disponibilidad de la información entre la cooperativa y todo lo concerniente a la producción de las diferentes plantas en las que la cooperativa presta sus servicios. Y de igual forma se mejoró la disponibilidad de información de COOPFABRICAMOS CTA para todos sus clientes y proveedores.</p>

5. Cumplimiento de Objetivos	El objetivo general de este proyecto era diseñar y desarrollar un sistema de información que permita controlar la ejecución de la producción y apoye la toma de decisiones para COOPFABRICAMOS CTA; la implementación de esta herramienta Web fue un gran aporte a la consecución de este objetivo.
6. Entregas a Tiempo	Se Redujo el tiempo de espera en cuanto a la consecución de la información, ya que precisamente la Internet es la herramienta que facilita el acceso de dicha información para que el tomador de decisiones la obtenga de manera confiable, en el volumen solicitado y en un tiempo adecuado. Además, le permite consultar la información, estando en cualquier lugar del país o fuera de él, por medio de la red mundial de comunicaciones.

Fuente: El autor

## 12.2. LOGROS ALCANZADOS CON LA REALIZACION DE LA PROPUESTA DE MANEJO DE INDICADORES

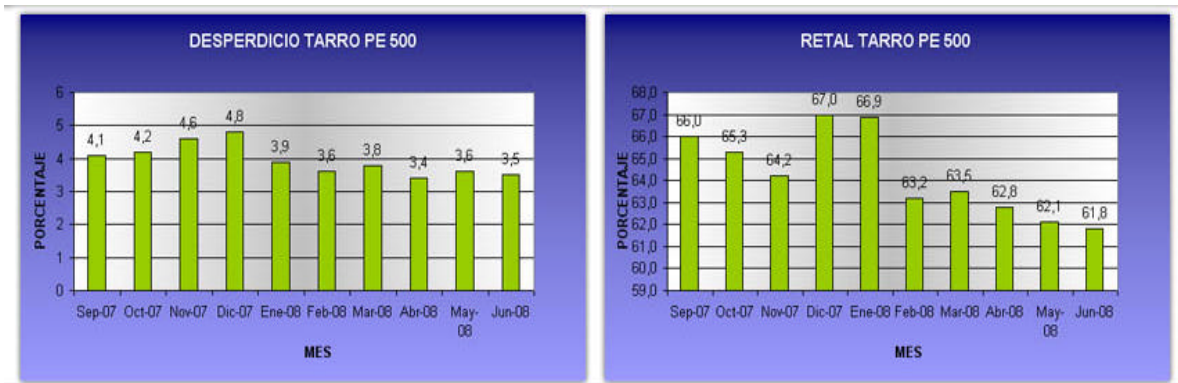
Para COOPFABRICAMOS CTA, la implementación de la propuesta de manejo de indicadores ha significado un mayor control sobre todo el proceso de producción, propiciándole el cumplimiento de las metas establecidas por la cooperativa así como un soporte consistente en la tarea de la toma de decisiones. De igual forma le ha ayudado a ver tempranamente errores que de no ser por estas mediciones no podrían haberse identificado y actuado con gran agilidad ante ellas.

### 12.2.1. Logros Indicador Retal Generado.

Implementando el indicador del Retal Generado ha sido posible conocer el manejo que se le está dando a las materias primas y como esto influye en la rentabilidad tanto de la cooperativa como del cliente. Anteriormente el retal generado se estaba midiendo de manera global en algunas secciones y/o plantas donde se tiene negociado con el cliente este parámetro. Gracias a la implementación de este indicador se puede realizar la medición del retal generado por producto de una manera automática, lo que permite identificar cuales máquinas o secciones están generando mayor retal y tomar las acciones correctivas correspondientes. Con la implementación del SI para se ha obtenido un mejor control sobre el proceso

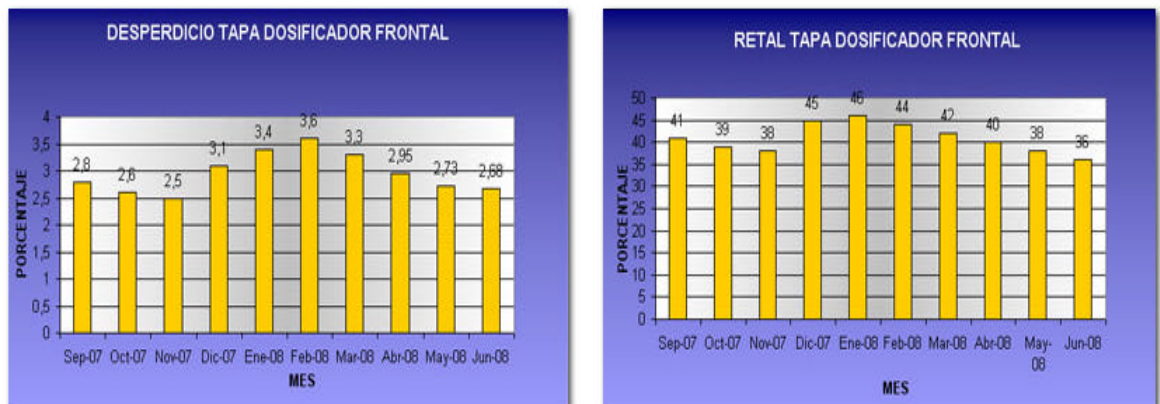
productivo, trayendo una notable disminución de los niveles de retal manejado. A continuación se presentan graficas del retal generado para los principales productos de cada sección y cada planta de producción:

**Figura 58. Consolidado Retal y Desperdicio Tarro PE 500**



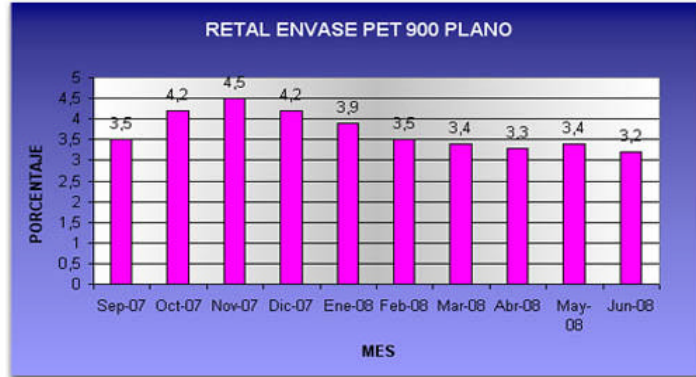
Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA.

**Figura 59. Consolidado Retal y Desperdicio Tapa Dosificador Frontal.**



Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA.

**Figura 60. Consolidado Retal Envase PET 900 Plano.**



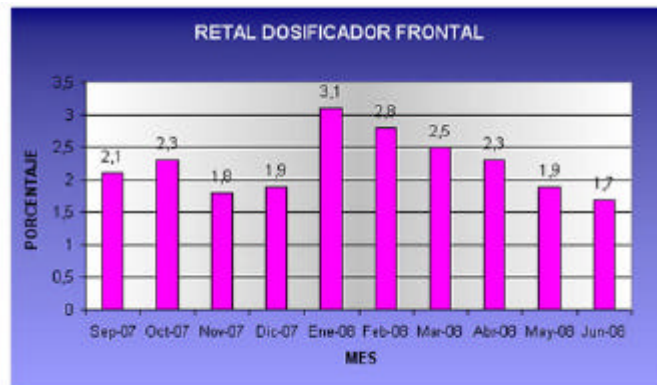
Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA.

**Figura 61. Consolidado Cantidad de Retal Molido.**



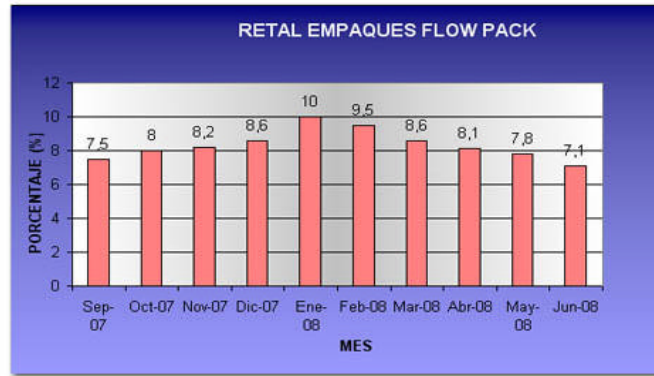
Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA.

**Figura 62. Consolidado Retal Dosificador Frontal.**



Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA.

**Figura 63. Consolidado Retail Empaques Flow Pack**



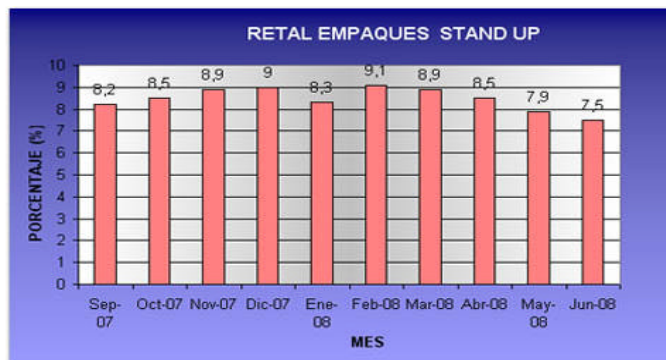
Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA.

**Figura 64. Consolidado Retail Empaques Pouch**



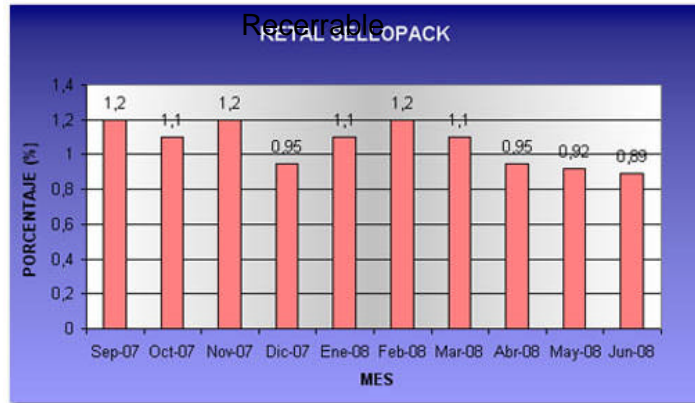
Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA.

**Figura 65. Consolidado Retail Empaque Stand Up**



Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA.

**Figura 66. Consolidado Retal Sellado Empaques en Polietileno con Cierre**



Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA.

**Figura 67. Consolidado Retal Dosificación Pastillas Termoevaporables**



Fuente: Informes de Producción COOPFABRICAMOS CTA.

### 12.2.2. Logros Indicador Rentabilidad por Secciones.

Con el manejo del indicador de la Rentabilidad por Secciones la cooperativa ha logrado determinar el valor porcentual que aporta cada sección a la rentabilidad del negocio en cada periodo de trabajo y por ende tomar las acciones necesarias para optimizar la eficiencia en la sección que mayor rentabilidad le genera a la cooperativa, de igual forma ha permitido observar y estudiar las variaciones de la

rentabilidad producidas por la variación en la demanda de los productos de las diferentes secciones en un periodo de tiempo.

### **12.2.3. Logros Indicador Utilización de Maquinaria.**

Inicialmente en COOPFABRICAMOS CTA no se controlaba el nivel de utilización de la maquinaria, por lo cual no se medía el impacto que tenía el desaprovechamiento de la capacidad instalada en la rentabilidad del cliente y de la cooperativa. Implementar el indicador de la Utilización de la Maquinaria ha hecho posible identificar las principales causas de daño en la maquinaria, clasificando porcentualmente el tipo de daños que presentan, y el tiempo que transcurre hasta ser solucionados, lo que ayuda a tomar decisiones correctivas como bien pueden ser mejorar el sistema hidráulico, mecánico, neumático o realizar re-potenciaciones a la maquinaria, según sea el caso.

### **12.2.4. Logros Indicador Producción Estándar.**

Con el manejo del indicador de Producción Estándar se ha permitido a la persona que se encuentra a cargo del Sistema Productivo identificar los picos del nivel productivo, evaluando la productividad de acuerdo a los históricos que se venían manejando y permitiéndole también conocer e indagar sobre las posibles causas de esas desviaciones del promedio.

### **12.2.5. Logros Indicador Horas Trabajadas.**

Anteriormente no se llevaba un control exacto de las Horas Trabajadas por cada operario, por ende no era posible determinar la cantidad de horas semanales que como máximo podría trabajar de acuerdo a lo establecido en los estatutos de la cooperativa, lo que impedía definir si era posible o no programar al operario para la siguiente jornada laboral.

Los regímenes de trabajo asociado de la cooperativa estipulan que el tope máximo de horas laborales es de es de 60 horas semanales. En los meses siguientes a la

implementación de este indicador se vislumbró que realmente los operarios estaban trabajando 72 horas semanales, razón por la cual el consejo de administración ha tomado las siguientes medidas correctivas:

1. Contratar mayor número de personal para suplir la demanda y no sobrecargar a los operarios que actualmente laboran en la cooperativa, siendo mucho más justos y cumpliendo con las normas estipuladas por COOPFABRICAMOS CTA.
2. Actualmente se está llevando una secuencia de las horas trabajadas de cada operario, llevando un control más detallado que ayuda a la cooperativa mejorar el bienestar de sus asociados.
3. Preocuparse mas por el bienestar de sus asociados, creando normas que impiden a los asociados dar mayor importancia al dinero que a su descanso.

#### **12.2.6. Logros Indicador Compensación Estándar.**

Con el manejo del indicador de la Compensación Estándar, se identificaron los días de compensación baja, trayendo consigo la indagación de la causa origen de dicha situación, de lo cual se dedujo eran resultado de factores controlables y no controlables dentro de los principales se encuentran: paradas de máquinas, retrasos en la entrega de materia prima, ausentismo de personal y fallas en el fluido eléctrico. Debido a ello, el Consejo de Administración ha creado, para los días de baja compensación, otorgar subsidios para los trabajadores, siendo esta una mayor motivación y más justa compensación a su labor. De igual forma, se está trabajando en mejorar la logística de aprovisionamiento y mantenimiento.

#### **12.3. LOGROS ALCANZADOS CON LA REALIZACION DE LA PROPUESTA DE VALORACION DE PUESTOS DE TRABAJO.**

Con la realización de la valoración de los puestos de trabajo, la cooperativa pudo dar cumplimiento al decreto 4588 de 2006 en el cual el gobierno nacional reglamenta el funcionamiento de las cooperativas de trabajo asociado y se pudo

identificar los cargos que tienen mayor relevancia para la cooperativa en el desarrollo de sus objetivos estratégicos. De igual forma con la realización de la valoración de los puestos de trabajo se obtuvieron argumentos con los cuales justificar los cambios en los valores pagados por unidad de obra a los asociados, ya que antes de la realización de este análisis no existía ningún criterio como justificar la revisión de los valores y se presentaban situaciones en las cuales los valores compensados por los asociados de mayor capacitación y habilidades eran inferiores a los de otros asociados que desempeñaban labores de menor valor agregado para la compañía.

#### 12.4. VALIDACION DE OBJETIVOS DEL PROYECTO

VALIDACIÓN DE OBJETIVOS DEL PROYECTO		
OBJETIVO GENERAL	Diseñar y desarrollar un sistema de información que permita controlar la ejecución de la producción y apoye la toma de decisiones para COOPFABRICAMOS CTA.	
OBJETIVO PLANTEADO	OBJETIVO ALCANZADO	LOGROS ADICIONALES
Realizar el diagnóstico de la operación en cada una de las plantas a cargo de COOPFABRICAMOS CTA.	Se realizó un diagnóstico de la operación en cada una de las plantas de producción donde la cooperativa presta sus servicios, a partir del cual se expuso la situación actual de cada una de las plantas en las que la cooperativa presta sus servicios, se identificaron las posibles fallas en las que se estaba incurriendo en el control del proceso productivo en COOPFABRICAMOS CTA y las oportunidades de mejoramiento. Esta información se encuentra expuesta en el capítulo 5.	
Diseñar y desarrollar una Base de Datos que agilice el manejo de la información de producción y de personal.	Se diseñó una Base de Datos para contrarrestar las carencias que poseía la cooperativa en cuanto al sistema de almacenamiento de la información, de tal forma que pudiese ser fácilmente consultada posteriormente para la toma de decisiones, condensando toda la información necesaria en un solo sitio. Esta información se encuentra expuesta en el capítulo 10.	Dentro de La cooperativa se lograron cambios significativos en cuanto a la eficiencia del manejo de la información: - Se redujo la necesidad de archivos voluminosos en papel. - Se tiene a plena disposición información precisa y actualizada en el momento que se necesite. - Se eliminó la información redundante o duplicada.

		- Se logró una eficiente gestión de almacenamiento, brindando un efecto sinérgico.
Diseñar y desarrollar una aplicación Web para la consulta de información necesaria para el control de producción.	Se diseñó una aplicación Web para agilizar el flujo de la información que buscara disminuir el tiempo en la consecución de la información de apoyo a las decisiones, disminuyendo la dependencia de la gerencia sobre los coordinadores de producción para soportar sus decisiones. Esta información se encuentra expuesta en el capítulo 11.	Se logró hacer que COOPFABRICAMOS CTA. fuese una cooperativa con presencia en la red, lo que le permite mejorar sus objetivos comerciales y de marketing, mejorando su imagen corporativa, haciéndola más dinámica y flexible ante sus clientes y asociados, siendo esta una excelente carta de presentación ante sus socios y proveedores, convirtiéndose también en una estrategia de mejoramiento comercial.
Diseñar y desarrollar una herramienta informática para la liquidación de la producción basada en la hoja de cálculo de Microsoft Excel.	Se procedió a desarrollar una herramienta de liquidación de producción con el fin de solucionar las falencias en la captura y procesamiento de la información, disminuyendo así el tiempo requerido para obtenerla.  Esta información se encuentra expuesta en el capítulo 9.	Se diseñaron indicadores que propicien el cumplimiento de las metas establecidas por la cooperativa y permitan aumentar el control sobre el proceso. Se definieron en cuatro perspectivas: La perspectiva del cliente - Cantidad de Retal Generado - Utilización de Maquinaria La perspectiva de resultados económicos-financieros - Rentabilidad por Secciones La perspectiva de procesos internos - Producción Estándar (comparación

		de producción actual con históricos de producción) La perspectiva del asociado de la cooperativa - Horas Trabajadas - Compensación Estándar
<p>Evaluar las mejoras al control de la operación con la aplicación de las herramientas desarrolladas.</p>	<p>Se procedió a evaluar los resultados obtenidos luego de implementar las mejoras previamente diseñadas.</p> <p>El Sistema de Información planteado para la cooperativa ha optimizando las actividades de captura, procesamiento, almacenamiento y consulta, permitiendo obtener la información con mayor celeridad y con un grado de procesamiento muy superior al que se venía trabajando.</p> <p>También se dió cumplimiento al decreto 4588 de 2006, el cual busca promulgar la obligatoriedad de una valoración de los puestos de trabajo con criterios cualitativos y cuantitativos. Esto ha permitido a la cooperativa revisar el valor de pago de cada sección a la que presta sus servicios con respecto a las competencias de los operarios que en ella trabajan y así adecuarlo a un valor más equitativo.</p> <p>Con el planograma de competencias se tiene una Base de Datos de las habilidades y destrezas que tiene cada trabajador, facilitando a la labor del coordinador de producción.</p>	

## CONCLUSIONES

De acuerdo con el anterior estudio realizado para la identificación de oportunidades de mejoramiento en el proceso de producción de COOPFABRICAMOS CTA, se pudo constatar lo siguiente:

- La sistematización de operaciones en la captura, procesamiento y almacenamiento de información permitió que COOPFABRICAMOS CTA adquiriera una mayor agilidad en el proceso de toma de decisiones, lo que conlleva un mayor grado de asertividad a la hora de afrontar los diferentes retos que presenta el manejo de un sistema productivo.
- Con la realización de la valoración de los puestos de trabajo, la cooperativa pudo dar cumplimiento al decreto 4588 de 2006 en el cual el gobierno reglamenta el funcionamiento de las cooperativas de trabajo asociado y se pudo identificar los cargos que tienen mayor relevancia para la cooperativa en el desarrollo de sus objetivos estratégicos.
- Con la implementación del sistema de indicadores se logró evidenciar el estado anterior de la empresa y comparándolo con el actual, observando una paulatina evolución y demostrando la efectividad que se obtiene al mantener un adecuado control a la gestión de las actividades del proceso productivo que le provee a la cooperativa un camino correcto para cumplir con las metas establecidas.
- COOPFABRICAMOS CTA entró en un proceso de modernización y control de sus procesos productivos, gracias al manejo de herramientas informáticas como el programa para la liquidación de producción, la base de datos y la página Web para la consulta de información, que le permiten ser una cooperativa mas proactiva y competitiva.

- Con la creación de la herramienta para la liquidación de la producción, se ha obtenido un control más detallado de cada uno de los procesos en cada una de las plantas de producción donde opera la cooperativa, permitiendo tomar decisiones con la mayor agilidad posible para resolver problemas y evitar incurrir en excesos que afecten la rentabilidad del negocio.
  
- Con el desarrollo del planograma de competencias y su aplicación en la base de datos se disminuyó el grado de dependencia que se poseía de los conocimientos prácticos desarrollados por el coordinador de producción con el manejo del personal, asimismo se disminuye el tiempo empleado en la capacitación de este cargo.
  
- Las relaciones entre la Universidad y la Empresa permiten el intercambio sinérgico de conocimientos y experiencia, permitiendo que la academia ilustre al sector productivo y le permita solucionar problemas en su desarrollo. Asimismo la empresa le permite a la Universidad que el estudiante realice el ejercicio profesional y afiance los conocimientos adquiridos en su proceso de formación.

## RECOMENDACIONES

- Es importante que los directivos de COOPFABRICAMOS CTA mantengan y promuevan la cultura del mejoramiento de sus procesos, que incentiven la conservación de los logros alcanzados con este plan de mejoramiento y buscar así una mayor eficacia en todos los procesos de la cooperativa.
- Conservar el hábito de captura de la información en forma periódica como parte de la cultura organizacional de la cooperativa de acuerdo a lo establecido en el diseño del sistema de información y así garantizar la oportuna obtención de la misma para la toma de decisiones, ya que el correcto flujo de la información depende directamente del procesamiento que se le realice.
- Continuar manejando los indicadores desarrollados para COOPFABRICAMOS CTA, puesto que éstos constituyen un sistema de alertas tempranas que informa a la cooperativa de posibles situaciones no acordes a los objetivos trazados. Igualmente analizar periódicamente el comportamiento estadístico de los indicadores para realizar proyecciones o correcciones a los objetivos planteados en caso de requerirlo.
- Afianzar el compromiso por parte de los encargados de actualizar y consultar la herramienta desarrollada para facilitar la toma de decisiones administrativas y productivas y de esta forma lograr que cumpla su objetivo.
- Diseñar un programa de incentivos o bonificaciones mensuales para los asociados líderes de producción que se encuentren dentro de la modalidad de pago por destajo y que posean mayores capacidades y habilidades en la realización de sus actividades laborales.

## BIBLIOGRAFÍA

- ADAM, Jr. E.; EBERT, R. Administración de la producción y operaciones. Prentice Hall, México 1991.
- BERA, H. Computer Aided Scheduling (CAS) and Manufacturing. Segundo seminario sobre sistemas avanzados de manufactura. Pereira, 1996.
- BUFFA, E.; SARIN, R. Administración de la producción y de las operaciones. Ed. Limusa. México D.F, 1995.
- CHASE, Richard B.; AQUILANO, Nicolás J. Administración de la producción y operaciones, 1995.
- Claudon K.; Laudon J.P. Administración de los sistemas de información. 3ra Edición, Prentice Hall HispanoAmericana, México 1996.
- COHEN, Daniel. Sistemas de información para la toma de decisiones. Mc Graw Hill.
- DOMÍNGUEZ MACHUCA, José Antonio. Dirección de operaciones. Aspectos estratégicos en la producción y los servicios. Mc Graw Hill, 1995.
- HEIZER, J.; RENDER, B. Dirección de la producción. decisión táctica. Editorial Prentice Hall, 4ª. Ed. Madrid, 1997.
- LAGOS, Marisol. Sistema de gestión de calidad COOPFABRICAMOS CTA, Manual de calidad. Bucaramanga, 2006.

- MONKS, J. Administración de operaciones. Ed. Mc Graw Hill. México D.F, 1991.
- MORALES, Juan Antonio; VELANDIA, Néstor Fernando. Estrategia y sistema salarial o de compensaciones. McGraw- Hill, 1999.
- NAHMIAS, S. Production and operations análisis. Ed. IRWIN, Third edition. Chicago, 1997.
- NORTON, Peter. Introducción a la Computación. Mc Graw Hill, Tercera Edición, 1999.
- RUSSELL, R.; TAYLOR, B. Operations management. Focusing on quality and competitiveness. Second edition, Ed Prentice Hall. New Jersey, 1998.
- SCHROEDER, R. Administración de operaciones. Toma de decisiones en la función de operaciones. Editorial Mc Graw Hill, 3ª. Ed. México, 1992.
- TAWFIK, L.; CHAUVEL, M. Administración de la Producción. México. McGraw Hill, 1996.
- VOLLMANN T. Berry,W.; WHYBARK, D. Sistemas de planificación y control de la fabricación. Irwin: 3ª Edición, 1995.

# ANEXOS

## ANEXO A. ENTREVISTA

No. \_\_\_\_\_



### MEJORAMIENTO AL CONTROL DE LAS OPERACIONES DE COOPFABRICAMOS CTA.

#### OBJETIVO DE LA ENTREVISTA

Conocer el proceso y funcionamiento del Sistema de Información que maneja COOPFABRICAMOS CTA. en cada una de las plantas de producción en las que presta sus servicios, evaluando criterios de confiabilidad, oportunidad, calidad, flujo, disponibilidad, servicio y requerimientos adecuados.

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN

FECHA: \_\_\_\_\_ CIUDAD: \_\_\_\_\_

EMPRESA: \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

TELÉFONO: \_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_ CARGO: \_\_\_\_\_

GRADO DE ESTUDIOS: \_\_\_\_\_ TÍTULO OBTENIDO: \_\_\_\_\_

En el siguiente cuestionario le presentamos una serie de preguntas referentes al manejo actual del sistema de información que está empleando la cooperativa y la presente empresa, que pueden ser relevantes al momento de detectar posibles fallas y oportunidades de mejoramiento en el proceso.

#### CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

1. Dentro del Sistema de Información empleado, ¿manejan ustedes registros escritos de la planta?

a. Si \_\_\_\_\_ b. No. \_\_\_\_\_ ¿Por  
qué? \_\_\_\_\_

—

Si la respuesta es afirmativa:

2. ¿Con que periodicidad se realiza la captura de la información de la  
producción?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿Son éstos datos almacenados y procesados?

a- Si \_\_\_\_\_ b. No \_\_\_\_\_ ¿Con que  
periodicidad? \_\_\_\_\_

4. ¿Cómo le es transmitida la información al Jefe de producción?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Dentro de su Sistema de Información, ¿manejan consolidados de  
producción?

a. Si \_\_\_\_\_ b. No. \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

6. ¿Con base en que información se soportan las decisiones de tipo correctivo  
en cuanto al proceso productivo?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. Como Jefe de producción, ¿Qué información considera necesaria recopilar  
para soportar sus decisiones?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. ¿Qué información referente al personal y a la producción, considera usted  
necesaria reportar a su jefe inmediato?

---

---

---

### FLUJO DE INFORMACIÓN

9. En cuanto a la información de la producción desde su origen hasta que esta llega al tomador de decisiones:

a. ¿Quién es la persona encargada de capturar la información?  
(especificar cargo)

---

---

b. ¿Quién es la persona encargada de registrar (digitar) y procesar la información? (especificar cargo)

---

---

c. ¿Quién es la persona encargada de analizar dicha información?  
(especificar cargo)

---

---

d. Adicional a esta información, ¿Qué otra persona interviene en el proceso de captura, digitación, procesamiento y análisis de los datos de producción? (especificar cargo)

---

---

### SERVICIO Y DISPONIBILIDAD DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

10. ¿Las acciones (decisiones) correctivas referentes al proceso productivo de la planta son oportunas y acertadas?

a. Si \_\_\_\_\_ b. No. \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

---

11. ¿Cuánto tiempo transcurre desde que la información de la producción se origina hasta que esta llega al tomador de decisiones?

---

---

12. ¿Cree usted que la información de la producción desde su origen hasta llegar al tomador de decisiones sufre algún tipo de distorsión?

a. Si \_\_\_\_\_ b. No. \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

---

13. ¿Considera Usted que la información final que llega al tomador de decisiones es exacta, completa, precisa y relevante?

a. Si \_\_\_\_\_ b. No. \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

---

14. ¿Existe algún obstáculo que le impida tener acceso a la información de la producción cada vez que la requiera?

a. Si \_\_\_\_\_ b. No. \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

---

GRACIAS POR SU TIEMPO

Observaciones

---

---

---

---

---

---

---

FIRMA ENTREVISTADOR

## ANEXO B. LISTA DE CHEQUEO



### LISTA DE CHEQUEO

#### MEJORAMIENTO AL CONTROL DE LAS OPERACIONES DE COOPFABRICAMOS CTA.

Datos de identificación de la empresa

FECHA: \_\_\_\_\_ NOMBRE DEL

INSPECTOR: \_\_\_\_\_

CIUDAD: \_\_\_\_\_ EMPRESA:

\_\_\_\_\_ DIRECCIÓN:

\_\_\_\_\_ TELÉFONO:


LISTA DE CHEQUEO				
CRITERIO DE OPORTUNIDAD CON QUE LA INFORMACIÓN LLEGA AL TOMADOR DE DECISIONES				
MEDIDAS A CONSIDERAR	PREGUNTAS SUGERIDAS	SI	NO	+/-
Control de la Producción	Dentro del Sistema de Información empleado, ¿se manejan registros escritos de la planta?			
	¿Se realiza diariamente la captura de la información de la producción?			
	¿Son éstos datos almacenados y procesados?			
	¿Son estos datos presentados físicamente al encargado de producción, una vez recopilada?			
	Dentro de su Sistema de Información, ¿manejan consolidados de producción?			
	¿Las decisiones de tipo correctivo en cuanto al proceso productivo son soportadas en los consolidados de producción?			
Organización del Sistema de Información	¿Dentro de los consolidados o informes de producción, se encuentran incluidos los datos referentes a la cantidad retal generado?			
	¿Dentro de los consolidados o informes de producción, se encuentran incluidos los datos			

	referentes a las horas trabajadas?			
	¿Dentro de los consolidados o informes de producción, se encuentran incluidos los datos referentes al personal encargado?			
	¿Dentro de los consolidados o informes de producción, se encuentran incluidos los datos referentes a las paradas de máquina?			
	¿Dentro de los consolidados o informes de producción, se encuentran incluidos los datos referentes a las unidades realizadas?			
Notas y sugerencias				
<b>CRITERIO DE CALIDAD DE LA INFORMACIÓN</b>				
<b>MEDIDAS A CONSIDERAR</b>	<b>PREGUNTAS SUGERIDAS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>+/-</b>
<b>FLUJO DE LA INFORMACIÓN</b>	¿Es directamente el Operario quien captura la información referente a la producción diaria?			
	¿El Operario Líder de cada sección es la persona encargada de registrar y procesar la información referente a la producción diaria?			
	¿Es el jefe de producción la persona encargada de analizar la información del proceso productivo diario?			
	¿Interviene alguna persona externa a los anteriormente mencionados en el proceso de captura, digitación, procesamiento y análisis de los datos de producción?			
<b>TIEMPOS DE ENTREGA DE LA INFORMACIÓN</b>	En el proceso diario, desde que la información de la producción se origina hasta que esta llega al tomador de decisiones, ¿transcurre más de 1 día sin que esta sea entregada para su almacenamiento y posterior análisis?			
	En el proceso mensual de estudio de los consolidados de producción, ¿están disponibles al momento en que son requeridos para apoyar alguna decisión del tipo productivo?			

Notas y sugerencias				
<b>CRITERIO DE CONFIABILIDAD DE LA INFORMACIÓN</b>				
MEDIDAS A CONSIDERAR	PREGUNTAS SUGERIDAS	SI	NO	+/-
FUENTE DE INFORMACIÓN	¿Existe la posibilidad de que la información llegue a tener más de un 30% de sesgos en los análisis presentados por los coordinadores de producción?			
	¿Las acciones (decisiones) correctivas referentes al proceso productivo de la planta son oportunas y acertadas?			
	¿Puede ocurrir que la información de la producción desde su origen hasta llegar al tomador de decisiones sufre algún tipo de distorsión?			
	¿Se podría afirmar que la información final que llega al tomador de decisiones es exacta, completa, precisa y relevante?			
DISPONIBILIDAD DE LA FUENTE DE INFORMACIÓN	¿Existen todos los elementos necesarios para hacer un reporte diario de la producción de la planta?			
	¿Existe algún obstáculo que le impida al tomador de decisiones tener acceso a la información de la producción cada vez que la requiera?			
Notas y sugerencias				

## ANEXO C. MANUAL DE VALORACIÓN DE CARGOS

### MANUAL DE VALORACIÓN DE CARGOS

 <b>COOPFABRICAMOS CTA.</b>  <b>HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS</b>		
Nombre del cargo: Gerente Departamento: Administrativo Cargo Jefe Inmediato: Consejo de Administración Fecha: Enero de 2008		
FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	4	213
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	3	149
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	4	89
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	4	151
ESFUERZO MENTAL: Mide el grado de concentración y el tiempo de aplicación que se debe tener para desempeñar el cargo.	4	121
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	3	112
CALIDAD DEL PRODUCTO Mide la responsabilidad e injerencia del asociado sobre la calidad del producto que realiza.	3	37
<b>TOTAL</b>		<b>872</b>



COOPFABRICAMOS CTA.

### HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Jefe de Planta  
Departamento: Gerente  
Cargo Jefe Inmediato: Consejo de Administración  
Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	4	213
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	3	149
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	4	89
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	3	106
ESFUERZO MENTAL: Mide el grado de concentración y el tiempo de aplicación que se debe tener para desempeñar el cargo.	4	121
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	3	112
CALIDAD DEL PRODUCTO Mide la responsabilidad e injerencia del asociado sobre la calidad del producto que realiza.	3	37
<b>TOTAL</b>		<b>827</b>



COOPFABRICAMOS CTA.

### HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Coordinador de Producción  
Departamento: Administrativo  
Cargo Jefe Inmediato: Gerente  
Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	4	213
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	2	85
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	4	89
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	3	106
ESFUERZO MENTAL: Mide el grado de concentración y el tiempo de aplicación que se debe tener para desempeñar el cargo.	4	121
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	3	112
CALIDAD DEL PRODUCTO Mide la responsabilidad e injerencia del asociado sobre la calidad del producto que realiza.	4	53
TOTAL		779



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Coordinador de Calidad  
Departamento: Administrativo  
Cargo Jefe Inmediato: Gerente  
Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	4	213
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	2	85
INICIATIVA: Se refiere a los requisitos del cargo en cuanto a capacidad de acción independiente	4	89
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	3	106
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	4	121
ESFUERZO MENTAL: Mide el grado de concentración y el tiempo de aplicación que se debe tener para desempeñar el cargo.	3	112
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	3	37
<b>TOTAL</b>		<b>763</b>



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Coordinador de Producción Administrativo  
Departamento: Administrativo  
Cargo Jefe Inmediato: Gerente  
Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	4	213
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	2	85
INICIATIVA: Se refiere a los requisitos del cargo en cuanto a capacidad de acción independiente	4	89
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	3	106
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	4	121
ESFUERZO MENTAL: Mide el grado de concentración y el tiempo de aplicación que se debe tener para desempeñar el cargo.	3	112
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	3	37
TOTAL		763



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Jefe de Mantenimiento  
Departamento: Administrativo  
Cargo Jefe Inmediato: Gerente  
Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	4	213
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	2	85
INICIATIVA: Se refiere a los requisitos del cargo en cuanto a capacidad de acción independiente	4	89
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	3	106
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	4	121
ESFUERZO MENTAL: Mide el grado de concentración y el tiempo de aplicación que se debe tener para desempeñar el cargo.	3	112
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	2	37
TOTAL		763



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Coordinador de Recurso Humano  
Departamento: Administrativo  
Cargo Jefe Inmediato: Gerente  
Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	4	213
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	2	85
INICIATIVA: Se refiere a los requisitos del cargo en cuanto a capacidad de acción independiente	3	62
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	2	60
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	4	121
ESFUERZO MENTAL: Mide el grado de concentración y el tiempo de aplicación que se debe tener para desempeñar el cargo.	2	64
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	3	37
TOTAL		643



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Coordinador de Logística  
Departamento: Administrativo  
Cargo Jefe Inmediato: Gerente  
Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	3	149
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	2	85
INICIATIVA: Se refiere a los requisitos del cargo en cuanto a capacidad de acción independiente	4	89
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	3	106
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	3	85
ESFUERZO MENTAL: Mide el grado de concentración y el tiempo de aplicación que se debe tener para desempeñar el cargo.	3	112
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	3	37
<b>TOTAL</b>		<b>663</b>



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Asistente Control de Calidad  
Departamento: Administrativo  
Cargo Jefe Inmediato: Gerente  
Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	3	149
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	2	85
INICIATIVA: Se refiere a los requisitos del cargo en cuanto a capacidad de acción independiente	3	62
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	2	60
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	2	48
ESFUERZO MENTAL: Mide el grado de concentración y el tiempo de aplicación que se debe tener para desempeñar el cargo.	2	64
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	3	37
TOTAL		507



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Mecánico de taller y mantenimiento  
Departamento: Operativo  
Cargo Jefe Inmediato: Coordinador de Producción  
Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	3	119
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	2	103
ESFUERZO FÍSICO: Mide el grado de esfuerzo físico que debe realizarse en la operación de las labores del cargo.	2	60
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	2	54
CALIDAD DEL PRODUCTO Mide la responsabilidad e injerencia del asociado sobre la calidad del producto que realiza.	1	10
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	3	59
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	2	40
TOTAL		445



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Mecánico Ajustador de Máquinas  
Departamento: Operativo  
Cargo Jefe Inmediato: Coordinador de Producción  
Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	3	119
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	2	103
ESFUERZO FÍSICO: Mide el grado de esfuerzo físico que debe realizarse en la operación de las labores del cargo.	2	60
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	2	54
CALIDAD DEL PRODUCTO Mide la responsabilidad e injerencia del asociado sobre la calidad del producto que realiza.	1	10
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	3	33
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	2	40
TOTAL		419



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Ajustador de Máquinas  
Departamento: Operativo  
Cargo Jefe Inmediato: Coordinador de Producción  
Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	2	68
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	2	103
ESFUERZO FÍSICO: Mide el grado de esfuerzo físico que debe realizarse en la operación de las labores del cargo.	2	60
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	2	54
CALIDAD DEL PRODUCTO Mide la responsabilidad e injerencia del asociado sobre la calidad del producto que realiza.	2	40
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	3	33
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	2	40
TOTAL		398



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Operario Líder

Departamento: Operativo

Cargo Jefe Inmediato: Coordinador de Producción Administrativo

Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	1	17
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	1	26
ESFUERZO FÍSICO: Mide el grado de esfuerzo físico que debe realizarse en la operación de las labores del cargo.	3	106
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	2	54
CALIDAD DEL PRODUCTO Mide la responsabilidad e injerencia del asociado sobre la calidad del producto que realiza.	3	71
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	3	59
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	2	40
TOTAL		373



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Secretaria  
Departamento: Operativo  
Cargo Jefe Inmediato: Gerente  
Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	1	17
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	2	103
ESFUERZO FÍSICO: Mide el grado de esfuerzo físico que debe realizarse en la operación de las labores del cargo.	1	15
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	3	95
CALIDAD DEL PRODUCTO Mide la responsabilidad e injerencia del asociado sobre la calidad del producto que realiza.	1	10
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	1	8
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	3	71
TOTAL		320



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Auxiliar de Logística  
Departamento: Operativo  
Cargo Jefe Inmediato: Coordinador de Logística  
Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	1	17
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	1	26
ESFUERZO FÍSICO: Mide el grado de esfuerzo físico que debe realizarse en la operación de las labores del cargo.	2	60
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	3	95
CALIDAD DEL PRODUCTO Mide la responsabilidad e ingerencia del asociado sobre la calidad del producto que realiza.	2	40
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	2	33
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	2	40
TOTAL		311



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Transportador  
Departamento: Operativo  
Cargo Jefe Inmediato: Coordinador de Logística  
Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	1	17
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	2	103
ESFUERZO FÍSICO: Mide el grado de esfuerzo físico que debe realizarse en la operación de las labores del cargo.	2	60
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	2	54
CALIDAD DEL PRODUCTO Mide la responsabilidad e ingerencia del asociado sobre la calidad del producto que realiza.	2	40
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	1	8
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	1	10
TOTAL		293



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Operario Nivel 1

Departamento: Operativo

Cargo Jefe Inmediato: Coordinador de Producción Administrativo

Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	1	17
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	21	26
ESFUERZO FÍSICO: Mide el grado de esfuerzo físico que debe realizarse en la operación de las labores del cargo.	2	60
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	1	14
CALIDAD DEL PRODUCTO Mide la responsabilidad e ingerencia del asociado sobre la calidad del producto que realiza.	2	40
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	1	8
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	2	40
TOTAL		175



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Mensajero  
Departamento: Operativo  
Cargo Jefe Inmediato: Gerencia  
Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	1	17
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	1	26
ESFUERZO FÍSICO: Mide el grado de esfuerzo físico que debe realizarse en la operación de las labores del cargo.	1	15
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	2	54
CALIDAD DEL PRODUCTO Mide la responsabilidad e ingerencia del asociado sobre la calidad del producto que realiza.	1	10
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	1	8
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	2	40
TOTAL		170



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Líder de Etiquetado

Departamento: Operativo

Cargo Jefe Inmediato: Coordinador de Producción Administrativo

Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	1	17
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	1	26
ESFUERZO FÍSICO: Mide el grado de esfuerzo físico que debe realizarse en la operación de las labores del cargo.	1	15
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	1	14
CALIDAD DEL PRODUCTO Mide la responsabilidad e ingerencia del asociado sobre la calidad del producto que realiza.	2	40
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	1	8
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	1	10
TOTAL		130



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Operario Nivel 2

Departamento: Operativo

Cargo Jefe Inmediato: Coordinador de Producción Administrativo

Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	1	17
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	1	26
ESFUERZO FÍSICO: Mide el grado de esfuerzo físico que debe realizarse en la operación de las labores del cargo.	1	15
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	1	14
CALIDAD DEL PRODUCTO Mide la responsabilidad e ingerencia del asociado sobre la calidad del producto que realiza.	2	40
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	1	8
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	1	10
TOTAL		130



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Oficios Varios Oficina  
Departamento: Operativo  
Cargo Jefe Inmediato: Coordinador de Producción Administrativo  
Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	1	17
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	1	26
ESFUERZO FÍSICO: Mide el grado de esfuerzo físico que debe realizarse en la operación de las labores del cargo.	1	15
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	1	14
CALIDAD DEL PRODUCTO Mide la responsabilidad e ingerencia del asociado sobre la calidad del producto que realiza.	1	10
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	1	8
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	1	10
TOTAL		100



COOPFABRICAMOS CTA.

## HOJA DE VALORACIÓN DE CARGOS

Nombre del cargo: Oficios Varios Planta de Producción  
Departamento: Operativo  
Cargo Jefe Inmediato: Coordinador de Producción Administrativo  
Fecha: Enero de 2008

FACTOR	GRADO	PUNTOS
EDUCACIÓN: Preparación académica básica o profesional mínima exigida para cumplir con las funciones del puesto.	1	17
EXPERIENCIA: Tiempo promedio necesario para que un individuo medio con los conocimientos esenciales adecuados, pueda realizar satisfactoriamente todas las tareas del cargo. El concepto involucra la experiencia laboral y puede adquirirse en otro relacionado, en la empresa o fuera de ella.	1	26
ESFUERZO FÍSICO: Mide el grado de esfuerzo físico que debe realizarse en la operación de las labores del cargo.	1	15
HABILIDADES: Mide la cantidad de habilidades requeridas para ejercer el cargo.	1	14
CALIDAD DEL PRODUCTO Mide la responsabilidad e ingerencia del asociado sobre la calidad del producto que realiza.	1	10
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION: Mide la responsabilidad del asociado por asistir y por instruir a otros empleados en la realización del trabajo.	1	8
MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: Mide el nivel de exigencia respecto a discrecionalidad y reserva de datos e informe y la significación de la información.	1	10
TOTAL		100

### ANEXO D. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

<b>COOPFABRICAMOS CTA</b>	<b>EVALUACION DE DESEMPEÑO</b>				
Rev. # 3	FSP-814				
FECHA:					
_____					
NOMBRES Y APELLIDOS:			PERIODO DE EVALUACION:		
_____			_____		
CARGO DESEMPEÑADO:			_____		
_____			_____		
<p>Asigne el grado que considere apropiado a cada uno de los siguientes factores, teniendo en cuenta los siguientes criterios:</p> <p><b>FACTORES DE AUTOEVALUACION POR EL TRABAJO:</b></p>					
FACTORES DE AUTOEVALUACION	GRADO				PUNTAJE
	1	2	3	4	
	INSUFICIENTE	REGULAR	BUENO	OPTIMO	
Cooperación: Actitud hacia la cooperativa, participación en actividades y eventos.	Poco dispuesto a cooperar.	Sólo colaboro cuando es muy necesario.	Estoy dispuesto siempre a colaborar y a ayudar a mis compañeros.	Poseo excelente espíritu de colaboración.	
Relaciones interpersonales: Capacidad de escucha, Trato hacia los demás, Respeto hacia sus superiores.	Constantemente muestro falta de educación y tengo conflictos con los demás.	A veces muestro falta de educación y soy difícil de tratar.	No presento problemas al interrelacionarme con los demás.	Siempre me relaciono bien con todas las personas y respeto a mis superiores.	
Creatividad: Ingenio, Capacidad de crear ideas y proyectos.	Soy rutinario y carezco de ideas propias.	Levemente rutinario, tengo pocas ideas.	Casi siempre tengo buenas ideas y proyectos.	Tengo siempre ideas excelentes, soy creativo y original.	
Motivación y compromiso: Interés y disposición para el trabajo, actitud y responsabilidad frente a las funciones desempeñadas.	No demuestro interés por mi trabajo,	Algunas veces estoy motivado y comprometido con el trabajo	Frecuentemente me siento comprometido y motivado con mi trabajo.	Siempre estoy motivado y comprometido con mi trabajo demostrándolo con mi buen desempeño.	

Conocimientos del trabajo: Grado de Conocimiento del trabajo y habilidades en el desarrollo del cargo.	Tengo poco conocimiento de mi trabajo	Conozco parte del trabajo, necesito capacitación	Conozco lo necesario y aumento siempre mis conocimientos.	Conozco todo lo necesario y pongo en práctica el conocimiento adquirido.	
Cumplimiento y puntualidad: Cumplimiento de la Normatividad (horarios, ausencias, permisos) y de las funciones asignadas.	Constantemente incumplo la normatividad de la cooperativa.	A veces incumplo las funciones asignadas y olvido la normatividad de la Cooperativa.	Casi siempre cumplo con las funciones asignadas y las normas disciplinarias de la Cooperativa.	Nunca he recibido memorandos ni sanciones por incumplimiento de la normatividad de la Cooperativa.	
<b>TOTAL AUTOEVALUACION</b>					
Firma del Trabajador: _____					
<b>FACTORES A EVALUAR POR GERENTE O CONSEJO DE ADMINISTRACION</b>					
FACTORES DE EVALUACION	GRADO				PUNTAJE
	1	2	3	4	
	INSUFICIENTE	REGULAR	BUENO	OPTIMO	
Cumplimiento de metas: Evalúe el cumplimiento de las metas asignadas.	Nunca cumple las metas asignadas.	A veces cumple las metas asignadas.	Cumple las metas y su trabajo es satisfactorio.	Sobrepasa siempre las metas propuestas	
Cooperación / Actitud: Mide la intención de cooperar y la ayuda que presta a los compañeros.	Poco dispuesto a cooperar.	Sólo colabora cuando es muy necesario.	Está dispuesto siempre a colaborar y ayudar a sus compañeros.	Colabora al máximo en todas la actividades y se esfuerza por ayudar a sus compañeros.	
Relaciones interpersonales: Capacidad de escucha, Trato hacia los demás, Respeto hacia sus superiores.	Constantemente muestra falta de educación y tiene conflictos con los demás.	A veces muestra falta de educación y es difícil de tratar.	No presenta problemas al interrelacionarse con los demás.	Siempre se relaciona bien con todas las personas y respeta a sus superiores.	
Motivación y compromiso: Interés y disposición para el trabajo, actitud y responsabilidad frente a las funciones desempeñadas.	No demuestra interés por su trabajo,	Algunas veces está motivado y comprometido con su trabajo	Frecuentemente está comprometido y motivado con su trabajo	Siempre está motivado y comprometido con su trabajo demostrándolo con su buen desempeño.	
Conocimientos del trabajo: Grado de Conocimiento del trabajo y habilidades en el desarrollo del cargo.	Tiene poco conocimiento del trabajo	Conoce parte del trabajo, necesita capacitación	Conoce lo necesario y aumenta siempre sus conocimientos	Conoce todo lo necesario y pone en práctica el conocimiento adquirido.	

Cumplimiento y puntualidad: Cumplimiento de la Normatividad (horarios, ausencias, permisos) y de las funciones asignadas.	Constantemente incumple la normatividad de la cooperativa y del cliente.	A veces incumple las funciones asignadas y olvida la normatividad de la Cooperativa y del cliente.	Casi siempre cumple con las funciones asignadas y las normas disciplinarias de la Cooperativa y del cliente.	Nunca ha recibido memorandos ni sanciones por incumplimiento de la normatividad de la Cooperativa y del cliente.	
Responsabilidad: Evalúa la manera como el empleado se dedica al trabajo y ejecución del servicio durante el plazo estipulado.	Es imposible confiar en sus servicios, por lo cual requiere vigilancia permanente.	No produce los resultados deseados si no se vigila constantemente.	Es dedicado sólo necesita una breve instrucción.	Merece la máxima confianza. No requiere vigilancia.	
Presentación personal: Considere la impresión causada a los demás por la presentación personal del trabajador.	El trabajador es descuidado con su presentación personal.	A veces descuida su apariencia.	Frecuentemente tiene buena presentación.	Siempre su presentación personal es impecable .	
Disponibilidad: Evalúa la disponibilidad del trabajador para ejecutar trabajos en horarios ocasionales diferentes a los programados.	Nunca está disponible para trabajar en horarios diferentes a los que normalmente labora.	A veces está disponible en horarios diferentes a los que normalmente labora.	Frecuentemente esta disponible en horarios diferentes a los que normalmente trabaja.	Siempre está disponible en horarios diferentes a los que normalmente trabaja.	
Actitud hacia el cambio: Evalúe la actitud tomada por el operario ante sugerencias hechas sus compañeros y superiores.	Nunca coloca en práctica las sugerencias dadas por los demás.	Sólo coloca en práctica sugerencias que a él le convienen o benefician.	Con frecuencia coloca en práctica las sugerencias dadas por los demás.	Siempre está dispuesto a colocar en práctica las sugerencias dadas por los demás.	
Seguimiento: Evalúe el seguimiento que realiza el asociado a los procesos y al desempeño del personal.	No se interesa por evaluar y aplicar correctivos a los procesos y al desempeño del personal.	Pocas veces se preocupa por hacer seguimiento a los procesos y al desempeño del personal.	Hace seguimiento a los procesos y al desempeño del personal y rara vez implementa acciones de mejoramiento.	Constantemente hace seguimiento al desempeño del personal y a los procesos sugiriendo acciones que permiten el mejoramiento de los mismos.	
Nombre y firma de Evaluadores:					
<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/>					

## ANEXO E. EVALUACIÓN PARA ASCENDER A NIVELES

 <b>COOPFABRICAMOS CTA</b> Rev. # 0	<b>EVALUACIÓN PARA ASCENDER A NIVELES</b>  FAS-413					
EVALUACION PARA ASCENDER EN LOS NIVELES SECCIÓN INYECCIÓN/ ENSAMBLE DOSIFICADORES						
PERIODO DE EVALUACIÓN: FECHA: _____ NOMBRES Y APELLIDOS: _____ SECCIÓN: _____  Marque con una X las respuesta apropiada para la persona a la cual se está evaluando.						
CONCEPTO	AUTO-EVALUACIÓN			LIDER/COORDINADOR		
	SI	ALGUNAS VECES	NO	SI	ALGUNAS VECES	NO
1. El rendimiento efectuado en las máquinas por el trabajador es el esperado.*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿En el trabajo que realiza diariamente el operario detecta defectos en el producto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿El operario realiza adecuadamente la recolección del producto y materias primas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. El operario conoce y aplica las pruebas de calidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. El operario conoce y diligencia los formatos adecuadamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. El operario colabora y es organizado en las diferentes actividades de la sección.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. El operario cumple correctamente el horario de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. El operario tiene conocimientos técnicos básicos del manejo de los equipos. <sup>a</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* El material suministrado a las maquinas para la continuación del proceso y el periodo de alimentación sea el adecuado al igual del cumplimiento de las especificaciones de calidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<sup>a</sup> Cuadre de máquina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUADO POR: _____ CALIFICACIÓN: _____						

 <b>COOPFABRICAMOS CTA</b>	<b>EVALUACIÓN PARA ASCENDER A NIVELES</b>					
Rev. # 0	FAS-413					
<b>EVALUACION PARA ASCENDER EN LOS NIVELES SECCIÓN INYECCIÓN/ ENSAMBLE DOSIFICADORES/TERMOVAPORIZADORES</b>						
FECHA: _____	PERIODO DE EVALUACION: _____					
NOMBRES Y APELLIDOS: _____						
SECCIÓN: _____						
Marque con una X las respuesta apropiada para la persona a la cual se esta evaluando.						
CONCEPTO	AUTO-EVALUACIÓN			LIDER/COORDINADOR		
	SI	ALGUNAS VECES	NO	SI	ALGUNAS VECES	NO
1. El rendimiento efectuado en las máquinas por el trabajador es el esperado.*						
2. ¿En el trabajo que realiza diariamente el operario detecta defectos en el producto?						
3. ¿El operario realiza adecuadamente la recolección del producto y materias primas?						
4. El operario conoce y aplica las pruebas de calidad.						
5. El operario conoce y diligencia los formatos adecuadamente.						
6. El operario colabora y es organizado en las diferentes actividades de la sección.						
7. El operario cumple correctamente el horario de trabajo						
8. El operario tiene conocimientos técnicos básicos del manejo de los equipos. <sup>a</sup>						
* El material suministrado a las maquinas para la continuación del proceso y el periodo de alimentación sea el adecuado al igual del cumplimiento de las especificaciones de calidad.						
<sup>a</sup> Cuadre de máquina.						
EVALUADO POR: _____						
CALIFICACIÓN: _____						

## ANEXO F. MEDICIÓN DEL TRABAJO

### MEDICIÓN DEL TRABAJO

Como una forma para determinar la capacidad de producción y ofrecer tiempos de entrega confiables a los clientes, dentro de un mercado globalizado como el actual, las empresas buscan estandarizar sus procesos y realizar mediciones del trabajo; valoraciones que buscan encontrar estándares de trabajo justos tanto para el operario como para la empresa.

Para la realización de las herramientas de apoyo a la toma de decisiones se hizo necesario recopilar y analizar toda la información de medición de trabajo que poseía la cooperativa para así poder determinar los estándares de trabajo. Esta información fue de vital importancia para hacer comparaciones de rendimiento y estructurar las herramientas requeridas para la toma de decisiones.

#### Generalidades de estudios de tiempos

El estudio de tiempos es una técnica implementada para determinar con la mayor exactitud posible y partiendo de un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecida. Estas técnicas son empleadas en una organización productiva de cualquier tipo; para este caso en específico, se aplica a los procesos de manufactura realizados por la empresa. Las técnicas se clasifican en tres grupos generales:

- Las estimaciones
- Los registros históricos
- Los procedimientos de medición del trabajo

La primera técnica es la más subjetiva de todas y se basa solo en la experiencia y observaciones que pueda tener o hacer quien realiza el análisis; los registros

históricos se basan en datos más reales obtenidos de trabajos similares realizados en el pasado en la misma empresa o sector productivo que maneje procesos semejantes y finalmente las técnicas de medición de trabajo son las más precisas y adecuadas para establecer estándares de producción justos, debido que es información de primera mano tomada desde la fuente que la produce. Unos de los diferentes tipos de técnicas que se utilizan de acuerdo a las necesidades y restricciones que imponga el sistema a medir, estas son:

- Estudios de tiempos por cronómetro
- Sistema de tiempos predeterminados
- Fórmulas de tiempo
- Estudio de muestreo del trabajo
- Datos estándar

En cada una de estas técnicas se consideran todos los tiempos que conforman la operación en mayor detalle y justificando cada uno de sus elementos según un tiempo de duración normal requerido para realizar cada ciclo de trabajo.

El cronometraje es el procedimiento más utilizado por las industrias para calcular los tiempos tipo de las diversas tareas. Su determinación se realiza según la conocida expresión:

$$T_p = TR \times FR \times (1 + K)$$

Siendo el significado de los diversos factores la explicada anterioridad, es decir:

$T_p$  = tiempo tipo

$TR$  = tiempo de reloj

$FR$  = factor de ritmo

$K$  = suplemento de trabajo

Los tiempos predeterminados se utilizan para sintetizar las estimaciones hechas, puesto que las diferentes operaciones manuales consisten en diferentes combinaciones y permutaciones de un número limitado de movimientos de los

miembros del cuerpo, tales como: mover la mano hacia un objeto, tomarlo, trasladarlo y dejarlo. Debido a que cada una de estas pequeñas subdivisiones son comunes a un gran número de operaciones manuales, es posible, técnica y económicamente, obtener un tiempo esperado de ejecución para cada una de ellas.

El muestreo de trabajo es una técnica que se utiliza para investigar las proporciones del tiempo total dedicada a las diversas actividades que componen una tarea, actividades o trabajo. Los resultados del muestreo sirven para determinar tolerancias o márgenes aplicables al trabajo, para evaluar la utilización de las máquinas y para establecer estándares de producción.

Las fórmulas de tiempo consisten en la simplificación de los datos estándares, el diseño de una expresión algebraica o un sistema de curvas que permite establecer un estándar de tiempo, mediante la sustitución de valores conocidos propios para los elementos variables. Además incorporan tiempos de elementos estandarizados en una muestra confiable.

Los datos de tiempos estándar son tiempos obtenidos de estudios anteriores, para utilizarlos más adelante cuando sean requeridos por la empresa. Realmente esta técnica se basa en la utilización posterior de los resultados arrojados por un estudio de tiempos por cronómetro anterior.

Para el caso de COOPFABRICAMOS CTA los tiempos estándar ya son conocidos; estos datos son obtenidos en la negociación previa que realiza la cooperativa con el cliente, en donde se realiza un estudio de tiempos por cronómetro a cada uno de los productos que se van a elaborar, datos que permiten calcular el valor a cobrar al cliente por producto realizado.

## TIEMPOS PLANTA RAMBAL

- Tiempos Sección Soplado

Dentro de la sección de soplado se presenta la posibilidad de instalar un molde en varias máquinas, es decir: se pueden instalar varios moldes de la misma referencia en diferentes máquinas lo que trae consigo que el ciclo de producción del producto varíe levemente entre máquinas. En el estudio de tiempos previamente realizado por la cooperativa se encontró que el ciclo de la máquina era el factor predominante y que dependía de factores como el molde utilizado (cavidades), material utilizado y la máquina empleada. El ciclo de la máquina está estipulado de tal forma que el operario o los operarios requeridos puedan realizar las labores adicionales como etiquetado, enfundado, estibado, rebabado y encajado. A continuación se exponen los tiempos de fabricación de los productos de la sección en la tabla A.

Tabla A. Tiempos Sección Soplado

TIEMPOS SECCIÓN SOPLADO			
PRODUCTO	Unid./ Ciclo	MÁQ.	CICLO (s)
ENVASE PP 110 REDONDO	2	S-1	8,0
ENVASE PP 110 REDONDO	2	S-3	8,0
ENVASE PP 200 REDONDO	4	S-5	12,5
ENVASE PP 250 REDONDO	2	S1	10
TARRO PE 500	1	S-4	12
TARRO PE 500	1	S-2	12
TARRO PE 1000	1	S-2	13
TARRO PE 1000	1	S-4	13
TARRO PE 2000	1	S-5	21
TARRO PE 2000	2	S-4	21
TARRO PE 3000	1	S-5	23,8
ENVASE PE 96 FL. OZ. AMARILLO	1	S-4	28
ENVASE PE 96 FL. OZ. AMARILLO	2	S-5	28
ENVASE PE 17.5 LBS AMARILLO	1	S-4	44

- Tiempos Sección Estirado Soplado

Al igual que la sección de soplado en esta sección existen varios moldes de la misma referencia, permitiendo instalar un mismo molde en varias máquinas y adicionalmente se hace posible trabajar un horno en varias máquinas. Todas estas posibilidades de configuración dan múltiples opciones para realizar un mismo producto; sin embargo, debido a estas configuraciones se presentan variaciones en el ciclo de producción del producto.

En el estudio de tiempos realizado previamente por la cooperativa se evidenció que la relación existente entre el horno utilizado y la máquina empleada marca el ciclo de producción del envase. Asimismo se identificó que factores como la resina empleada para la fabricación de las preformas, el diseño del molde empleado y la máquina empleada tienen injerencia en el ciclo de producción. En la tabla B se exponen los tiempos de fabricación de los productos de la sección.

Tabla B. Tiempos Sección Estirado-Soplado

TIEMPOS SECCIÓN ESTIRADO – SOPLADO			
PRODUCTO	Und. / Ciclo	MÁQUINA	CICLO (s)
ENVASE PET 450 PLANO	2	ES-1	9
ENVASE PET 450 PLANO	2	ES-3	9
ENVASE PET 450 PLANO	2	ES-4	9
ENVASE PET 500 PLANO	2	ES-4	8,64
ENVASE PET 750 PLANO	2	ES-1	10,4
ENVASE PET 750 PLANO	2	ES-3	10,4
ENVASE PET 900 PLANO	2	ES-1	9,6
ENVASE PET 900 PLANO	2	ES-3	9,6
ENVASE PET 900 PLANO	2	ES-4	9,1
ENVASE PET 1000 PLANO	2	ES-4	8,82
ENVASE PET 2000 REDONDO	1	ES-4	20
ENVASE PET 3000 CUADRADO	1	ES-3	27

- Tiempos Sección Inyección

Las características de operación de esta sección brindan la posibilidad de instalar un molde en un amplio número máquinas y poseer varios moldes para el mismo producto. Estas posibilidades, así como la máquina en la cual se instala el molde influyen mucho en el ciclo de producción debido a las especificaciones de la máquina.

Existen máquinas que son diseñadas para inyectar una cantidad de gramos de material pequeña (máximo 70 gramos), poseen una fuerza de cierre alta (500 toneladas) y mucha velocidad; existen también máquinas que fueron diseñadas para inyectar una cantidad de gramos de material intermedia (máximo 200 gramos) con una fuerza de cierre intermedia (350 toneladas) y una velocidad normal. De igual forma también se cuenta con máquinas que son capaces de inyectar una cantidad de gramos alta (hasta 400 gramos) con una fuerza de cierre y velocidad baja (250 toneladas). El diseño del molde también influye en el ciclo de producción del producto debido a la cantidad de tiempo necesario para el enfriamiento del producto, así como el material empleado debido a la granulometría de la presentación y si es original o recuperado.

El estudio de tiempos realizado por la cooperativa toma los tiempos de realización de cada producto en cada molde empleado y en cada máquina donde se instale dicho molde. En la tabla C se presentan los tiempos de realización de un producto en un molde de una cavidad y en cada uno de las máquinas en donde puede ser instalado el molde.

Tabla C. Tiempos Sección Inyección producto Base TEV

TIEMPO SECCIÓN INYECCIÓN PRODUCTO BASE TEV			
PRODUCTO	Unds. / Ciclo	MÁQUINA	CICLO (s)
BASE TEV-P AZUL	1	I21	15
BASE TEV-P AZUL	1	I22	15
BASE TEV-P AZUL	1	I23	15
BASE TEV-P AZUL	1	I24	15
BASE TEV-P AZUL	1	I25	15
BASE TEV-P AZUL	1	I31	15
BASE TEV-P AZUL	1	I26	19
BASE TEV-P AZUL	1	I27	19
BASE TEV-P AZUL	1	I28	19
BASE TEV-P AZUL	1	I29	19
BASE TEV-P AZUL	1	I30	19

- Tiempos Sección Ensamble

Para los procesos de ensamble de dosificadores laterales y frontales, sellado de bolsas (colocación de válvula) y llenado de bolsas, el ciclo de producción del producto lo marca la relación entre la velocidad de la máquina y la destreza del operario. En el caso específico del ensamble de dosificadores tanto laterales como frontales, el operario desempeña un papel muy importante en el ciclo de producción debido a la motricidad fina que se requiere para desempeñar la actividad del tapado y los suplementos por descanso que se requieren. En el estudio de tiempos previamente realizado, se escogió un operario de constitución física normal, aptitudes normales para el trabajo, cierta experiencia en su ejecución e interés por realizar el trabajo, también medio.

Las actividades realizadas en esta sección tienen como fin la conformación final de productos, razón por la cual se ven influenciadas por la calidad de los elementos que conforman el ensamble. Las pequeñas variaciones que tenga uno de los productos influye en el ritmo de producción, por ejemplo: si la base del dosificador a ensamblar tiene una medida un poco mayor al promedio dificulta el tapado y por ende se requiere disminuir la velocidad de la máquina.

El proceso de ensamble de termovaporizadores comprende la realización de varias acciones secuenciales. En el estudio de tiempos realizado por la cooperativa se dividieron cada una de estas actividades como elementos y la sumatoria de cada uno de estos tiempos dio como resultado el tiempo total para la actividad. A continuación se listan los tiempos de la sección de ensamble en la tabla D.

Tabla D. Tiempos Sección Ensamble

TIEMPOS SECCIÓN ENSAMBLE			
PRODUCTO	MÁQUINA	Unds. / Ciclo	Ciclo (s)
DOSIFICADOR LATERAL	Enlainadora 1	1	0,6
DOSIFICADOR LATERAL	Enlainadora 2	1	0,6
DOSIFICADOR FRONTAL	Enlainadora frontal 1	1	0,6
DOSIFICADOR FRONTAL	Enlainadora frontal 2	1	0,6
SELLADO BOLSA	Selladora 1 , 2 y 3	1	6,17
LLENADO BOLSA	Llenadora 1	1	9,6
TERMOVAPORIZADOR	Ensambladora TEV	1	120

#### TIEMPOS PLANTA ARPACK S.A.

Los procesos que maneja la cooperativa en la planta de ARPACK S.A. son el sellado de empaques flexibles con o sin cierre recerrable y empaques en polietileno con cierre recerrable. Estos procesos tienen gran dependencia de la maquinaria empleada para el sellado del empaque ya que este tipo de actividad es muy específica. Los empaques realizados son del tipo Stand Up, Flow Pack y Pouch (figura A), los dos primeros tipos de empaque son confeccionados en las máquinas denominadas TOTANI 1 Y HCI y los empaque tipo Flow Pack son realizados en las máquinas TOTANI 2 y ZENNER.

Figura A Tipos de Empaques Flexibles



Fuente: Productos Familia, Toscafé OMA

Como se mencionaba anteriormente, los productos realizados son muy específicos y exclusivos de cada cliente, por esta razón, para la medición del tiempo empleado en la fabricación de los empaques se emplearon rangos de acuerdo al tamaño del empaque y las labores adicionales que posean, como bs son inserción de zipper, fuelle, precortes, perforaciones, etc.

En el estudio de tiempos realizado por la cooperativa se identificó que las características del material a sellar influían en los tiempos de producción, por ejemplo un material con una estructura poliéster-aluminio-polietileno tiene un mejor comportamiento en máquina que un material con estructura poliéster-biopoliopropileno-polietileno, que las características de la referencia del zipper (cierre recerrable) influían en la velocidad de sellado y por ende en el tiempo de realización del producto debido a la temperatura necesaria para que el zipper se funda con el polietileno del empaque. Además las formas del material implicaban un empleo de tiempo adicional ya que los fondos (empaques Stand Up) o fuelles (empaque Flow Pack) requieren de reducciones de velocidad de trabajo.

Los tiempos presentados en las tablas E, F y G operan para la mayoría de estructuras de material manejado y para las actividades más comúnmente realizadas, la realización de actividades adicionales o de estructuras de material muy específicas requieren de un análisis particular y estos tiempos presentados solo sirven como referencia.

Tabla E. Tiempos Máquina Totani 2

TIEMPOS MÁQUINA TOTANI 2		
Producto	Avance (cm.)	Tiempo (s)
Flow Pack		
Flow pack sin fuelle	(10-16)	0,85
Flow pack sin fuelle	(16.1 - 20 )	1,00
Flow pack sin fuelle	(20.1 – 29)	1,17
Flow pack sin fuelle	(29.1 – 35)	1,51
Flow pack sin fuelle	(= 35.)	1,60
Flow pack con fuelle	(10-16)	1,98
Flow pack con fuelle	(16.1 - 20 )	2,13
Flow pack con fuelle	(20.1 – 29)	2,28
Flow pack con fuelle	(29.1 – 35)	2,74
Flow pack con fuelle	(= 35.1)	2,89

Tabla F. Tiempos Sección Máquinas HCl y Totani 2

TIEMPOS MÁQUINAS HCl Y TOTANI 1		
Producto	Avance (cm.)	Tiempo (s)
Stand up con zipper		
Stand up zipper	( 8 – 17)	1,32
Stand up zipper	(17.1 – 21)	1,46
Stand up zipper	(21.1 – 26)	1,90
Stand up zipper	(26.1 – 30)	2,28
Stand up zipper	(30.1 y =)	2,89
Pouch con zipper		
Pouch con zipper	(8 – 17)	1,07
Pouch con zipper	(17.1 – 21)	1,40
Pouch con zipper	(21.1 – 26)	1,83
Pouch con zipper	(26.1 – 30)	1,98
Pouch con zipper	(30.1 – 36)	2,40
Pouch con zipper	(36.1 y =)	2,74
Stand up	(8 – 17)	1,19
Stand up	(17.1 – 21)	1,31
Stand up	(21.1 – 26)	1,83
Stand up	(26.1 – 30)	2,28
Stand up	(30.1 – 36)	2,59
Pouch		
Pouch	(8 – 17)	0,96
Pouch,	(17.1 – 21)	1,26
Pouch	(21.1 – 26)	1,66
Pouch	(26.1 – 30)	1,86
Pouch	(30.1 – 36)	2,36
Pouch	(= 36.1)	2,49

Tabla G. Tiempos Máquina Zenner

TIEMPOS MÁQUINA ZENNER		
Producto	Avance (cm.)	Tiempo (s)
Flow Pack		
Flow pack sin fuelle	(10-16)	0,85
Flow pack sin fuelle	(16.1 - 20 )	1,00
Flow pack sin fuelle	(20.1 – 29)	1,17
Flow pack sin fuelle	(29.1 – 35)	1,51
Flow pack con fuelle	(10-16)	2,13
Flow pack con fuelle	(16.1 - 20 )	2,28
Flow pack con fuelle	(20.1 – 29)	2,44
Flow pack con fuelle	(29.1 – 35)	2,89

#### TIEMPOS PLANTA SELLOPACK

Al proceso de sellado de empaques en polietileno lo preceden la extrusión y la impresión; el sellado es el último paso antes de obtener el producto terminado. El sellado del empaque lo realiza la máquina y el operario se encarga del control de la máquina y del suministro de materiales; el tipo de material a sellar y su comportamiento en máquina determinan las velocidades de trabajo y por ende el tiempo de realización del producto.

En el estudio de tiempos realizado por la cooperativa se encontró que para el proceso de sellado de empaques en polietileno con cierre recerrable la característica del material presenta una influencia fuerte en la velocidad de sellado debido a la estructura de la lámina ya que no es homogénea por la inserción del zipper (cierre recerrable) así como los tratamientos realizados (pigmentación o impresión), los cuales limitan la velocidad de trabajo debido a la utilización de sensores ópticos para determinar el punto de corte del empaque. A continuación se listan los tiempos de producción de acuerdo al rango de avance de la máquina en la tabla H.

Tabla H. Tiempos de producción según el rango o avance de la máquina

RANGO (cm.)	Tiempo (s)			
	Transparente	Transparente	Pigmentada	Pigmentada
	Sin Impresión	Con Impresión	Sin Impresión	Con Impresión
6 -9	2,1	2,7	2,8	3,0
10 -15	1,9	2,3	2,4	2,6
16-20	2,2	2,7	2,9	3,1
21-25	2,8	2,9	3,3	3,7
26-30	2,9	3,6	3,8	4,1

### TIEMPOS PLANTA CARLIXPLAST

En el sellado de empaques plásticos los materiales más comúnmente utilizados son el polietileno de baja densidad (PEBD), polietileno de alta densidad (PEBD) y el polipropileno (PP) monorientado y polipropileno biorientado. En el estudio de tiempos realizado para esta planta se encontró que la máquina empleada influenciaba los tiempos de producción debido a las características de diseño del sistema de sellado de cada máquina, que el calibre del material entre mayor el espesor era más difícil de trabajar y que el polipropileno tenía un comportamiento muy diferente al de los polietilenos. En las tablas I, J se listan los tiempos de producción de empaques en polietileno y polipropileno de acuerdo a la avance en máquina (ancho del empaque) y de acuerdo a los calibres del material.

Tabla I. Tiempos Máquina Selladora 9

Tiempo Máquina Selladora 9 (s.)					
Avance (pulg.)	Calibre para PEAD Y PEBD (micras)				PP
	(0.4-1)	(1-1.8)	(1.8-2.5)	(2.5 >)	
3	0,55	0,57	0,67	0,80	0,67
4	0,55	0,57	0,67	0,80	0,71
5	0,60	0,63	0,71	0,92	0,71
6	0,60	0,63	0,71	0,92	0,75
7	0,67	0,67	0,75	0,92	0,75
8	0,67	0,67	0,75	1,00	0,80
9	0,71	0,71	0,86	1,00	0,80
10	0,75	0,75	0,86	1,00	0,80
12	0,86	0,86	0,92	1,09	0,86
14	0,86	0,86	1,00	1,20	0,92
16	0,92	0,92	1,00	1,20	0,92
18	0,92	1,09	1,09	1,33	1,00

20	1,00	1,20	1,20	1,50	1,09
24	1,20	1,50	1,50	2,00	1,33
28	1,50	1,71	1,71	2,00	1,71
40	2,00	2,00	2,00	2,40	2,00

Tabla J. Tiempos Máquina Selladora 5

Tiempo Máquina Selladora 5 (s.)					
Avance (pulg.)	Calibre para PEAD Y PEBD (micras)				PP
	(0.4-1)	(1-1.8)	(1.8-2.5)	(2.5_>)	
4	0,71	0,67	0,71	0,86	0,63
5	0,75	0,71	0,71	0,92	0,67
6	0,80	0,75	0,75	0,92	0,71
7	0,80	0,75	0,80	0,92	0,71
8	0,86	0,80	0,86	1,00	0,80
10	0,86	0,80	0,86	1,00	0,86
12	1,00	0,86	0,92	1,09	0,86
14	1,09	0,92	1,00	1,09	0,92
16	1,20	1,00	1,09	1,20	1,00
18	1,33	1,09	1,20	1,33	1,09
20	1,33	1,20	1,33	1,33	1,20
22	1,71	1,50	1,71	1,50	1,33
28	2,00	1,71	1,71	2,40	1,71
40	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00


#### TIEMPOS PLANTA MATLAB

Los principales productos de MATLAB Ltda. son las pastillas termoevaporables en presentaciones de quince y treinta pastillas y el conjunto formado por vaporizador y doce pastillas denominado termovaporizador. Las actividades requeridas para la realización de los productos son las mismas hasta la operación de inyección (dosificación de la cantidad de veneno), de ahí en adelante difieren en pequeñas proporciones. En el estudio de tiempos realizado para esta planta se realizó el análisis para estos productos y se identificaron las actividades relevantes (elementos). A continuación se listan en la tabla K los tiempos de producción para cada uno de estos productos especificando cada uno de los elementos que componen la actividad.

Tabla K. Tiempos producción MATLAB

ACTIVIDAD	TIEMPO (Min.)		
	CAJA POR 15	CAJA POR 30	VAPORIZADOR
CORTE DE LAMINA	0,07	0,07	0,07
TROQUELADO	0,60	0,60	0,60
ENCARRADO	0,60	0,60	0,60
INYECCIÓN	1,08	1,08	1,08
SELLADO LOTE	0,40	0,20	0,50
EMPAQUE	0,80	0,54	1,00
TERMOENCOGIDO	0,53	0,36	0,67
ESTIBADO	0,44	0,44	1,11
TOTAL	4,53	3,90	5,63

**ANEXO G. REPORTE DIARIO DE PRODUCCIÓN**

 <b>COOPFABRICAMOS</b> <b>CTA</b>		<b>INFORME DIARIO DE PRODUCCIÓN FT-01</b>				
DIA ___ MES ___ AÑO ___		LOTE:		DE:		A:
O.P	MAQ.	PRODUCTO	CANTIDAD	RETAL (Kg)		
			UNDS	SOBRANTE	ENVASE DEFECTUOS O	DESPERDICIO
SALDO ENTREGADO			SALDO RECIBIDO			
Referencia:	Cajas		Referencia:	Cajas		
Referencia:	Cajas		Referencia:	Cajas		
Referencia:	Cajas		Referencia:	Cajas		
Referencia:	Cajas		Referencia:	Cajas		
OPER	1			4		
	2			5		
	3			6		
OBSER						



COOPFABRICAMOS  
CTA

INFORME DIARIO DE PRODUCCIÓN FT-01

DIA \_\_\_ MES \_\_\_ AÑO \_\_\_

LOTE:

DE:

A :

O.P	MAQ.	PRODUCTO	CANTIDA D	RETAL (Kg)		
			UNDS	SOBRANTE	ENVASE DEFECTUOS O	DESPERDICIO

SALDO ENTREGADO

SALDO RECIBIDO

Referencia:	Cajas	Referencia:	Cajas
Referencia:	Cajas	Referencia:	Cajas
Referencia:	Cajas	Referencia:	Cajas
Referencia:	Cajas	Referencia:	Cajas

OPER	1	4
	2	5
	3	6
OBSER		

