



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción.

“Diseño e Implementación de un Sistema de Administración
Estratégica Utilizando el Cuadro de Mando Integral para una
Empresa Procesadora de Frutas y Vegetales con Iniciativas de
5S's y Mantenimiento Productivo Total (TPM)”

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIEROS INDUSTRIALES

Presentada por:

Génesis Aracely Almeida Chiriboga

David Alejandro Salcedo Cruz

Guayaquil – Ecuador

Año 2013

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios, por brindarme la salud, la sabiduría e inteligencia, factores importantes para la realización de la tesis. A mi madre, a mi abuela por estar siempre a mi lado en todos los aspectos de mi vida. También quiero agradecer a mi compañero de tesis, con quien conformamos un excelente equipo en la culminación exitosa de éste trabajo.

Génesis

A Dios, por haberme dado una maravillosa familia que me han apoyado en todos los momentos de mi vida, a mi familia por su apoyo incondicional, a mi compañera de tesis por haberme acompañado en la terminación del presente proyecto.

David

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico en su totalidad a mi madre y a mi abuela, por ser mi fuente de inspiración, por haberme ayudado con sus sabios consejos, por acompañarme en mis alegrías y tristezas, por ser ambas mi motor, mi guía, mi soporte y compartir conmigo este orgullo de la culminación de mi tesis.

Génesis

Le dedico este trabajo a mis padres: Jaime y Mónica por todo el apoyo que me han brindado en todo el tiempo de estudios, a todos mis familiares por el cariño demostrado y a todos los profesores que han impartido en mi vida conocimientos valiosos durante toda mi vida académica.

David

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Dr. Kleber Barcia V., Ph.D.
DECANO DE FIMCP
PRESIDENTE

Ing. Cristian Arias U.
DIRECTOR

Ing. Nelson Cevallos B.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

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

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

Génesis Aracely Almeida Chiriboga

David Alejandro Salcedo Cruz

RESUMEN

Las empresas nacionales operan en un marco en el cual las fronteras ya no son un límite comercial y la competencia tiende a ser cada día más a nivel mundial. Las empresas ecuatorianas que quieren subsistir a largo plazo deben ser administradas estratégicamente y contar con un plan estratégico competitivo de categoría superior que permita mantener una ventaja sostenible en el tiempo.

Para lo propuesto las empresas deben paulatinamente dejar a un lado los antiguos modelos de gestión de la era industrial y adoptar nuevos modelos que satisfagan las demandas de la era de la información.

Un conjunto de herramientas de administración estratégica, reforzados con indicadores claves de desempeño desde 4 perspectivas básicas y esto ligado a un sistema de gestión estratégica promete ser la base para que empresas locales y nacionales, operen y crezcan como empresas de clase mundial.

A base de lo mencionado, se formuló un plan estratégico para una empresa procesadora de frutas en conjunto con la directiva y colaboradores claves, que consistió en la formulación de misión, visión y valores; establecimiento de los asuntos estratégicos y la determinación de los macro objetivos.

También se estableció los indicadores claves a través del cuadro de mando integral desde las cuatro perspectivas genéricas que son: financiera, procesos internos, clientes y desarrollo & crecimiento

Este proyecto entregó a la empresa un plan estratégico claro y compartido, un sistema de medición organizacional integral e iniciativas estratégicas claves alineadas a temas de mejoramiento continuo como son 5S's y TPM los cuales permitirán reducir un 30% de los costos de mantenimiento y que la organización logre las metas de los macro objetivos establecidos.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	II
ÍNDICE GENERAL.....	IV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE TABLAS.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1.....	3
1. GENERALIDADES.....	3
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Objetivo General.....	4
1.3 Objetivos Específicos.....	4
1.4 Metodología.....	5
1.5 Estructura.....	5
CAPÍTULO 2.....	7
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Administración Estratégica.....	7
2.1.1. Etapas de la Administración Estratégica.....	8
2.1.2. Modelo de la Administración Estratégica.....	9
2.1.3. Definiciones Estratégicas.....	11

2.2. Cuadro de Mando Integral.....	14
2.2.1. Concepto General	14
2.2.2. Perspectivas Estratégicas	15
2.2.3. Mapa Estratégico	18
2.2.4. Alineamiento Organizacional.....	19
2.3. Mejoramiento Continuo	19
2.3.1. Herramientas para el Mejoramiento Continuo.....	20
2.3.2. Objetivos e Indicadores.....	32
2.4. Mantenimiento Productivo Total	33
2.4.1. Los Pilares de TPM.....	35
2.4.2. Metodología 5S's	42
2.5. Unidades de Refrigeración	43
2.5.1. Introducción.....	43
2.5.2. Refrigeración por Compresión	44
CAPÍTULO 3.....	52
3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	52
3.1. Descripción de la Empresa.....	52
3.1.1. Historia	53
3.1.2. Naturaleza.....	54
3.1.3. Estructura Organizacional.....	55
3.1.4. Productos	56
3.1.5. Cobertura	57

3.1.6. Macromapa de Procesos	58
3.1.7. Procesos	59
3.2. Misión, Visión y Valores	61
3.3. Ventaja Competitiva	61
3.4. Análisis FODA	61
3.5. Análisis de la situación actual.....	61
3.5.1. Gestión Técnica	61
3.5.2. Gestión Administrativa	66
3.5.3. Gestión de talento humano	70
3.6. Descripción del Problema y Determinación de la Causa Raíz	70
CAPÍTULO 4.....	79
4. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA.....	79
4.1. Determinación del Equipo Líder	79
4.2. Planeación Estratégica.....	79
4.2.1. Análisis FODA.....	80
4.2.2. Establecimiento de la Misión.....	85
4.2.3. Establecimiento de la Visión.	86
4.2.4. Establecimiento de los Valores	87
4.2.5. Análisis del Ambiente Externo.....	87
4.2.5.1. Análisis de las 5 Fuerzas de Porter.	88
4.2.6. Análisis del Ambiente Interno.....	94
4.2.6.1. Establecimiento de la Ventaja Competitiva	94

4.2.6.2. Bloques de Formación de Ventaja Competitiva	95
4.2.7. Asuntos Estratégicos y Objetivos Generales	97
4.2.7.1. Asuntos Estratégicos	97
4.2.7.2. Objetivo Generales	99
CAPÍTULO 5.....	101
5. CONSTRUCCIÓN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL.....	101
5.1. Implementación de Sistema de Administración Estratégica.	101
5.1.1. Mapa Estratégico General.....	101
5.1.2. Establecimiento de Indicadores.	109
5.1.3. Matrices de Control.	109
5.1.4. Fichas de indicadores.	114
5.1.5. Tableros de Control.....	140
5.1.6. Matriz de Responsabilidades.	141
5.2. Iniciativas Estratégicas.....	142
5.2.1. Matriz de Priorización de Iniciativas.	145
5.2.2. Selección de iniciativas estratégicas.....	147
CAPÍTULO 6.....	148
6. DESARROLLO DE LA INICIATIVA 5S's.....	148
6.1. Planificación de la implementación.	148
6.1.1 Alcance.	148
6.1.2. Cronograma.	149
6.1.3. Recursos Asignados.	149

6.1.4. Determinación de Áreas Pilotos.	149
6.2. Introducción a la Metodología.	150
6.2.1. Inducción del Personal Administrativo y Operativo.	151
6.2.2. Registros de Capacitación.	152
6.3. Ejecución de Metodología.	152
6.3.1. SEIRI – Organización.	154
6.3.2. SEITON – Orden.	160
6.3.3. SEISO – Limpieza.	169
6.3.4. SEIKETSU – Estandarización.	172
6.3.5. SHITSUKE – Disciplina.	177
CAPÍTULO 7.	182
7. DESARROLLO DE LA INICIATIVA TPM.	182
7.1. Planificación de la Implementación.	182
7.1.1. Alcance.	182
7.1.2. Cronograma.	183
7.1.3. Recursos Asignados.	184
7.1.4. Determinación de equipos críticos.	185
7.1.5. Unidades de refrigeración.	187
7.2. Implementación Pilares.	190
7.2.1. Mantenimiento Autónomo.	191
7.2.1.1. PASO 1 Limpieza inicial.	194
7.2.1.2. PASO 2 Tratamiento de anomalías, FS y LDA.	200

7.2.1.3. PASO 3 Elaboración de Estándares Provisorios	204
7.2.1.4. PASO 4 Inspección general.....	223
7.2.1.5. PASO 5 Inspección Autónoma.....	226
7.2.2. Capacitación y Entrenamiento.	229
7.2.2.1. Capacitación en administración estratégica.....	230
7.2.2.2. Capacitación en M.A. para unidades de refrigeración	232
7.2.2.3. Capacitación en metodología 5S's para operadores	241
CAPÍTULO 8.....	248
8. MONITOREO Y AUDITORÍAS.....	248
8.1. Monitoreo y Control	248
8.1.1. Tableros e Indicadores.....	248
8.1.2. Unidades de Refrigeración.....	252
8.2. Auditorías.	254
8.2.1. Administración Estratégica.....	254
8.2.2. Iniciativa 5S's.	257
CAPÍTULO 9.....	260
9. ANÁLISIS DE RESULTADOS	260
9.1. Resultados obtenidos.....	260
9.1.1. Resultados de Administración Estratégica.....	260
9.1.2. Resultados de 5S's.	269
9.1.3. Resultados de TPM – Mantenimiento Autónomo.....	272

9.2. Proyección de Resultados.....	280
CAPÍTULO 10.....	282
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	282
10.1. Conclusiones.....	282
10.2. Recomendaciones.....	285

APÉNDICE

BIBLIOGRAFIA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Modelo de administración estratégica.....	10
Figura 2.2 BSC y sus cuatros perspectivas	15
Figura 2.3 Diagrama Ishikawa	30
Figura 2.4 Gráfica de control.....	32
Figura 2.5 Eficiencia global de la planta y estructura de las pérdidas.....	35
Figura 2.6 Pilares TPM	36
Figura 2.7 Pasos y enfoque de mantenimiento autónomo	38
Figura 2.8 Tipos de mantenimientos.....	39
Figura 3.1 Estructura organizacional.....	55
Figura 3.2 Mapa de macro-procesos.....	58
Figura 3.3 Flujo de proceso de pulpa de fruta	59
Figura 3.4 Diagrama de procesos inmaconsa.....	60
Figura 3.6 Bodega de repuestos y materiales santa adriana	62
Figura 3.5 Bodega de repuesto y materiales inmaconsa	62
Figura 3.7 Identificación de causas	71
Figura 4.1 Bloques de formación de ventaja competitiva	97
Figura 4.2 Asuntos estratégico y obejtivos generales	99
Figura 5.1 Mapa estratégico profrutas cia. Ltda.	108
Figura 5.2 Referencias ficha de indicador.....	114
Figura 5.3 Tendencia volumen de exportaciones.....	115
Figura 5.4 Tendencia volumen de ventas nacionales	116
Figura 5.5 Tendencia costo de producción	117
Figura 5.6 Tendencia clientes nuevos.....	118
Figura 5.7 Tendencia porcentaje de cartera vencida dentro de 30 días.....	119
Figura 5.8 Tendencia a tiempo y completo	120
Figura 5.9 Tendencia no conformes.....	121
Figura 5.10 Tendencia reclamos y devoluciones	122
Figura 5.11 Tendencia incremento en ventas por promociones.....	123
Figura 5.12 Tendencia ventas por innovaciones.....	124
Figura 5.13 Tendencia fallas de inventario.....	125
Figura 5.14 Tendencia desabastecimiento.....	126
Figura 5.15 Tendencia consumo de combustible por kilo vendido	127
Figura 5.16 Tendencia clientes atendidos por ruta	128
Figura 5.17 Tendencia tiempo medio entre averías	129
Figura 5.18 Tendencia tiempo medio de reparación	130
Figura 5.19 Tendencia averías.....	131
Figura 5.20 Tendencia costo de averías	132
Figura 5.21 Tendencia cumplimiento de parámetros de procesamiento	133

Figura 5.22	Tendencia cumplimiento de plan de producción	134
Figura 5.23	Tendencia utilización de planta	135
Figura 5.24	Tendencia horas de entrenamiento operativos	136
Figura 5.25	Tendencia horas de entrenamiento administrativos	137
Figura 5.26	Tendencia evaluaciones de desempeño	138
Figura 5.27	Tendencia cumplimiento monitoreo y auditoría	139
Figura 6.1	Capacitación 5s's.....	151
Figura 6.2	Bodega de repuestos – antes 1	152
Figura 6.3	Bodega de repuestos – antes 2	153
Figura 6.4	Tarjetas rojas 5s's.....	158
Figura 6.5	Bodega de repuestos durante organización 1	158
Figura 6.6	Bodega de repuestos durante organización 2	159
Figura 6.7	Bodega de repuestos durante organización 3	159
Figura 6.8	Bodega de repuestos después de organización	160
Figura 6.9	Pintado de bodega.....	165
Figura 6.10	Delimitación de áreas	165
Figura 6.11	Letreros creados para bodega de materiales herramientas y repuestos	166
Figura 6.12	Bodega de repuestos después de orden	166
Figura 6.13	Estrategia de letreros.....	167
Figura 6.14	Área de evaluación de innecesarios.....	167
Figura 6.15	Cantidades mínimas y máximas establecidas	168
Figura 6.16	Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar	168
Figura 6.17	Bodega de repuestos después de limpieza	171
Figura 6.18	Estándares 5s's	175
Figura 6.19	Formato de auditoria 5s's	176
Figura 6.20	Posters para fomentar la disciplina.....	181
Figura 7.1	Vista general del túnel de congelamiento # 3.....	192
Figura 7.2	Área de entrada al equipo.	192
Figura 7.3	Conexiones de los presoestatos.	193
Figura 7.4	Base del equipo llena de polvo.....	193
Figura 7.5	Presoestatos inutilizados complican el equipo.	193
Figura 7.6	Tapa de motor del compresor.	194
Figura 7.7	Tanque receptor.	194
Figura 7.8	Punto de agua esencial para efectuar limpieza del equipo.....	195
Figura 7.9	Partes eléctricas impermeabilizadas	195
Figura 7.10	Condiciones sub-estándares en cables eléctricos 1.....	196
Figura 7.11	Condiciones sub-estándares en cables eléctricos 2.....	197
Figura 7.12	Ventilador del condensador sin guarda	197
Figura 7.13	Poleas y bandas sin guarda de seguridad	198
Figura 7.14	Visor de aceite lugar de difícil acceso	198
Figura 7.15	Caja inutilizada dificulta acceso en limpieza.....	199
Figura 7.16	Difícil acceso hacia el filtro deshidratador.....	199
Figura 7.17	Antes y Después presoestatos inutilizados	200

Figura 7.18	Antes y Después de las condiciones sub estándar en cables presoestatos.	201
Figura 7.19	Antes y Después de conexiones eléctricas en ventiladores del condensador	201
Figura 7.20	Antes y Después de las conexiones eléctricas de las resistencias	202
Figura 7.21	Antes y Después de tapa de conexiones del motor	202
Figura 7.22	Instalación de manómetros de control	202
Figura 7.23	Instalación de guarda de seguridad motor del compresor	203
Figura 7.25	Eliminación de Ida hacia la limpieza de motores	203
Figura 7.26	Tratamiento de Ida hacia el visor de nivel de aceite	204
Figura 7.27	Control visual de ventiladores	210
Figura 7.28	Lectura diferencial al condensador	212
Figura 7.29	Control visual de giro de motores del condensador	212
Figura 7.29	Tratamiento de Ida visor de aceite	214
Figura 7.30	Control de aceite	214
Figura 7.32	Manómetro de baja presion	216
Figura 7.33	Estándares de inspección	220
Figura 7.34	Estándares de limpieza	221
Figura 7.35	Plano del túnel # 3 – puntos de limpieza e inspección	222
Figura 7.36	Folletos de capacitación unidades de refrigeración	226
Figura 7.37	Estándares del equipo publicados en el lugar de trabajo	227
Figura 7.38	Lugar de inspección de parámetros de control	228
Figura 7.39	Lista de verificación de parámetros de control	229
Figura 7.40	Capacitación personal pro-frutas	231
Figura 7.41	Matriz de habilidad unidades de refrigeracion - antes	234
Figura 7.42	Módulo de refrigeración	238
Figura 7.43	Matriz de habilidades de unidades de refrigeración-perfil ideal	240
Figura 7.44	Matriz de habilidades de metodología 5s's - antes	243
Figura 7.45	Capacitación en metodología 5s's	244
Figura 7.46	Folletos de capacitacion 5s's	245
Figura 7.47	Matriz de habilidades de metodología 5s's - después	247
Figura 8.1	Tarjeta de resultados extraordinarios	251
Figura 8.2	Tarjeta de resultados inaceptables	252
Figura 8.3	Lista de verificación de monitoreo y control de unidades de refrigeración	253
Figura 8.4	Formato de auditoria 5s's bodega	258
Figura 8.5	Radar resultado de auditoría 5s's	259
Figura 9.1	Resultado porcentaje de rentabilidad	268
Figura 9.2	Número de perchas en 5s's	269
Figura 9.3	Metros cuadrados ganados	270
Figura 9.4	Tiempo medio en reparación	270
Figura 9.5	Venta de elementos innecesarios	271

Figura 9.6	Riesgos eliminados	271
Figura 9.7	Comunicación visual	272
Figura 9.8	Costo de averías	272
Figura 9.9	No conformidades	273
Figura 9.10	Tiempo medio en reparación.....	273
Figura 9.11	Anomalías en unidades de	274
Figura 9.12	Fuentes de suciedad	274
Figura 9.13	Lugares de difícil acceso	275
Figura 9.14	Puntos de inspección	275
Figura 9.15	Puntos de limpieza	276
Figura 9.16	Habilidades 5s's	276
Figura 9.17	Habilidades de refrigeración.....	277
Figura 9.18	Horas-hombre entrenamiento.....	277

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Personal profrutas.....	66
Tabla 2. Documento de control operacional	67
Tabla 3. Indicador de ventas profrutas.....	68
Tabla 4. Identificación problemas principales	72
Tabla 5 Detalle de costos por errores humanos	72
Tabla 6 Detalle de costos por bodegas desorganizadas	72
Tabla 7 Detalle de costos por averías	73
Tabla 8.Objetivos e indicadores perspectiva financiera	110
Tabla 9.Objetivos e indicadores perspectiva clientes	111
Tabla 10. Objetivos e indicadores perspectiva procesos internos	112
Tabla 11. Objetivo e indicadores formación y crecimiento.....	113
Tabla 12. Tablero de control	140
Tabla 13. Matriz de responsabilidades	141
Tabla 14. Matriz de priorización de iniciativas	146
Tabla 15. Cronograma de implementación e iniciativa 5s's.....	149
Tabla 16. Criticidad de áreas	150
Tabla 17. Tratamiento a los elementos.....	157
Tabla 18. Cronograma de auditoria 5s's	181
Tabla 19. Cronograma de implementación TPM 2012	183
Tabla 20 Cronograma de implementación TPM 2013-2014	184
Tabla 21. Ponderación de equipos críticos	186
Tabla 22. Análisis de modo y efecto de falla: unidades de refrigeración	205
Tabla 23. Matriz de averías.....	224
Tabla 24. Formato de auditoría confiabilidad de cálculo de indicadores.....	256
Tabla 25. Informe de indicadores auditados	257
Tabla 26. Resultado perspectiva financiera	262
Tabla 27. Resultado perspectiva cliente	263
Tabla 28. Resultado perspectiva procesos internos – inventario preciso ...	264
Tabla 29. Resultado perspectiva procesos internos – optimizar rutas y logística de ventas	265
Tabla 30. Resultado perspectiva procesos internos – reducir 50% las averías en los equipos.....	265
Tabla 31. Resultado perspectiva procesos internos – cumplir 100% parámetros de procesamiento, cumplir 80% plan anual de producción.....	266
Tabla 32. Resultado perspectiva procesos internos – incrementar en un 80% de utilización de planta pulpas de frutas	266

Tabla 33. Resultado perspectiva formación y crecimiento	267
Tabla 34. Costos de implementación m.a. Túnel 3	278
Tabla 35. Costos de implementación 5s's	279
Tabla 36. Costos de implementación administración estratégica	279
Tabla 37. Cálculo de tiempo de retorno	280
Tabla 38. Resultados - tablero de control	281

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se reconoce que la ventaja competitiva cada vez es más difícil de mantener, y esto se debe a la posible ausencia de un sistema de control de gestión en las empresas, a la ineffectividad de la medición de los resultados, y a la carencia de una clara visión. El Balance Scorecard o Cuadro de Mando Integral es una de las herramientas más eficaces utilizadas en las organizaciones para implementar y llevar a la práctica un correcto y eficaz plan estratégico.

El BSC es un modelo de gestión que permite gerenciar la implementación de un plan estratégico u objetivos y trasladarlos a la acción, además de que ayuda a mantener informada a la alta dirección de sus resultados a tiempo real, y conocer el avance en el logro de las metas prefijadas. Adicional a esto, el Scorecard contempla 4 perspectivas para evaluar el desarrollo de la empresa, incluye mediciones financieras así como mediciones de la satisfacción de clientes, procesos internos y la habilidad de la organización para aprender y mejorar. El desarrollo de un Balance Scorecard supone traducir la misión de la empresa en objetivos y metas específicas para cada una de estas perspectivas, lo que contribuye a reforzar la cultura corporativa a lo largo de toda la organización.

La implementación de un Sistema de Control de Gestión en la empresa en estudio ofrece una evidente y potencial mejora, ya que además de establecer su visión y conocer la razón de ser de su negocio, permite también medir sus puntos críticos basados en la identificación de los problemas y el establecimiento de iniciativas estratégicas claves para el logro de sus principales objetivos.

CAPÍTULO 1

1. GENERALIDADES

1.1 Antecedentes.

El proyecto en estudio muestra el Diseño de un Sistema de Control de Gestión para una empresa dedicada al procesamiento de Frutas y a la elaboración de alimentos congelados IQF.

Conociendo la importancia del establecimiento de visión, misión, metas e indicadores, se propuso la elaboración de cada uno de estos temas antes mencionados con el fin de ayudar a la empresa en el control y evaluación de sus resultados.

Es importante mencionar también que en la tesis se desarrolla iniciativas estratégicas enfocadas a los principales problemas que se identificaron en el estudio de la empresa. La primera iniciativa a ser desarrollada es la ejecución de 5S's, ya que la empresa

presenta una clara desorganización tanto en sus bodegas, como en las áreas de trabajo en general. La segunda iniciativa a desarrollarse es la implementación de la filosofía japonesa TPM (Mantenimiento Productivo de Planta), por el pobre cuidado y mantenimiento autónomo en sus equipos, como las unidades de frío de los túneles de congelación.

1.2 Objetivo General

Diseñar un Sistema de Control de Gestión para una empresa procesadora de alimentos.

1.3 Objetivos Específicos

- Definir un Mapa Estratégico que ayude a visualizar las 4 perspectivas y a identificar los macro objetivos de la empresa.
- Construir un Cuadro de Mando Integral que permita dar seguimiento al cumplimiento de metas a través de indicadores.
- Trabajar en 5S's para lograr un área de trabajo limpia y organizada.
- Implementar TPM enfocado al mantenimiento autónomo de los equipos, para que los operadores aprendan hacer pequeñas reparaciones.

1.4 Metodología

Se realizan visitas periódicas a la empresa para recopilar la información correspondiente a cada etapa de desarrollo de la tesis, respaldado en entrevistas al personal, y reuniones productivas con la directiva. Además de que se entrena a todo el personal involucrado en los temas relacionados con el proyecto en estudio.

1.5 Estructura

La tesis está estructurada por 9 capítulos:

El primer capítulo explica el propósito de esta tesis así como su estructura y metodología.

El segundo capítulo consta de la información necesaria para familiarizarse con la terminología de los temas en mención.

En el tercer capítulo se realiza un análisis de la situación actual de la empresa, se describen los principales problemas, encontrando las causas raíces de los mismos.

En el cuarto capítulo se establece misión, visión, valores, FODA, análisis de las 5 fuerzas de Porter y cadena de valor. Además de que se identifican claramente cuáles son sus asuntos estratégicos.

En el quinto capítulo se procede a trasladar los objetivos al cuadro de mando integral. Se definen sus macro objetivos a partir del mapa estratégico, se realizan matrices de control y fichas de indicadores para la medición del sistema, además de construir tableros de control, que son de utilidad para corroborar la efectividad del sistema implementado

En el sexto capítulo de la tesis se enfoca en el desarrollo de la iniciativa estratégica de 5S's.

En el séptimo capítulo de la tesis se enfoca en el desarrollo de la iniciativa estratégica TPM.

En el octavo capítulo se desarrolla el modelo de auditorías y monitoreo aplicables a este Sistema de Control de Gestión.

El noveno capítulo se enfoca en el análisis de los resultados obtenidos de la información y trabajo desarrollado en la tesis.

Y por último el décimo capítulo muestra las conclusiones obtenidas de la implementación del sistema, acordes a los objetivos establecidos al inicio. Además, se presentan recomendaciones que sirven para obtener beneficios en un futuro.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Administración Estratégica¹

La Administración estratégica es el arte y la ciencia de formular, implementar y evaluar decisiones multifuncionales que le permitan a una organización lograr sus objetivos. Como su definición lo implica, la administración estratégica se enfoca en integrar todas las áreas de la empresa para lograr el éxito de la organización.

La finalidad de la Administración estratégica es crear un plan que le permita aprovechar las oportunidades existentes y crear otras nuevas y diferentes para el futuro. El plan es en esencia, el juego de la empresa. Así como un equipo de fútbol necesita de un buen plan de juego para tener una oportunidad de triunfar, una empresa debe

¹ Fred R. David. (2003). *Conceptos de Administración estratégica*. (11ra ed.). México: Universidad Autónoma de México

contar con un buen plan estratégico para tener éxito al momento de competir.

Un plan estratégico es el resultado de un arduo proceso de selección por parte de la directiva entre varias buenas alternativas e indica un compromiso con el mercado, políticas, procedimientos y operaciones específicos, descartando otras formas de actuar que resultan “menos deseables”.

2.1.1. Etapas de la Administración Estratégica

Como en su definición lo indica el proceso de administración estratégica consta de tres etapas: Formulación, implementación y evaluación de la estrategia.

Formulación: En esta etapa incluye desarrollar la visión y la misión, identificar fortalezas y debilidades internas, oportunidades y amenazas externas, establecer los objetivos a largo plazo, generar alternativas estratégicas y elegir las estrategias que se han de seguir.

Implementación: Se requiere que la empresa establezca objetivo anual, formule políticas, motive a los empleados y destine recursos para llevar a la práctica la estrategia.

También Implica desarrollar una cultura que le apoye, crear una estructura organizacional eficaz, dar una nueva dirección a los esfuerzos de marketing, elaborar presupuestos, desarrollar y utilizar sistemas de la información y vincular los incentivos de los empleados al desempeño de la organización.

Evaluación: Es la etapa final de la administración estratégica. Los gerentes necesitan saber inmediatamente que estrategias no están funcionando bien, y la evaluación de la estrategia es el principal medio para obtener esa información. Todas las estrategias están sujetas a modificaciones futuras ya que los factores internos y externos cambian de manera constante.

2.1.2. Modelo de la Administración Estratégica

Se presenta el modelo de administración estratégica mayormente aceptado. Identificar la visión, misión, objetivos y estrategias de una organización es el punto de partida lógico de la administración estratégica.

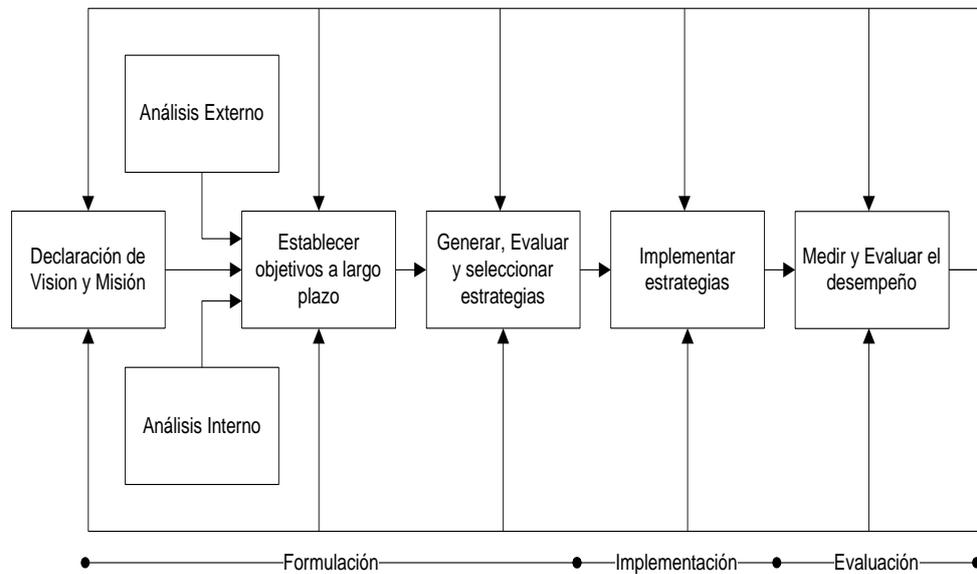


FIGURA 2.1 MODELO DE ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA²

El proceso de la administración estratégica es dinámico, es decir que un cambio interno o externo requerirá que se evalúe nuevamente las estrategias que se estén siguiendo. Por esta razón las actividades de la formulación, implementación y evaluación de la estrategia deben de llevarse a cabo de manera continua a lo largo de todo el año. En realidad el proceso de administración estratégica nunca termina. El proceso guarda estrecha relación con metodologías de mejoramiento continuo.

² Fred R. David. (2003). *Conceptos de Administración estratégica*. (11ra ed.). México: Universidad Autónoma de México

2.1.3. Definiciones Estratégicas

La administración estratégica fomenta la comunicación entre gerentes y empleados en los distintos niveles jerárquicos ayuda a que las organizaciones funcionen como un equipo competitivo de alto rendimiento.

Dentro del contexto de administración estratégica se identifican los siguientes elementos y sus definiciones:

Ventaja Competitiva: Cuando una empresa hace o tiene algo que logra la distinción entre otras que no lo hacen o no lo tienen y por lo tanto lo desean, eso representa una ventaja competitiva. Alcanzar y conservar una ventaja competitiva es esencial para el éxito a largo plazo. Por lo cual, las empresas requieren crear una ventaja competitiva sostenible en el tiempo.

Estrategas: Son las personas sobre la cuales recae la máxima responsabilidad por el éxito o fracaso de una organización. En las empresas los puestos de estos estrategas se los conoce como: director general, presidente,

dueño, gerentes etc. Los estrategas ayudan a la organización a reunir analizar y organizar información.

Declaración de la visión y misión: La declaración de la visión que responde la pregunta: “En que se quiere convertir” Se considera en el primer paso en la planeación estratégica, por otra parte, la declaración de la misión es un enunciado que identifica el alcance que tienen las operaciones de la organización en términos de producto y mercado.

Oportunidades y amenazas externas: Se refiere a tendencias y acontecimiento económicos, sociales, culturales, demográficos ambientales, políticos, legales, gubernamentales, tecnológicos y competitivos que podrán beneficiar o perjudicar significativamente a la organización en el futuro.

Fortalezas y debilidades internas: Son actividades que la organización si puede controlar y que desempeña especialmente bien o con deficiencias respectivamente. Surgen a partir de diversas actividades empresariales.

Objetivos a largo plazo: Los objetivos se definen como los resultados específicos que una organización busca alcanzar al perseguir su misión básica. A largo plazo implica un periodo de más de un año. Los objetivos son esenciales para el éxito una organización porque señala la dirección, ayudan en la evaluación, crean sinergia y revelan prioridades. Los objetivos deben de ser desafiantes, medibles, consistentes, razonables y claros. En una empresa multidimensional los objetivos deben determinarse para la organización en general y para cada departamento.

Estrategias: Son los medios por los cuales se logran los objetivos a largo plazo. Son acciones potenciales que requieren de decisiones por parte de los directivos y de grandes recursos de las empresas.

Objetivos Anuales: Los objetivos anuales son logros a corto plazo que las organizaciones deben alcanzar para cumplir con sus objetivos a largo plazo. Al igual que los de largo plazo estos objetivos deben de ser mensurables, cuantitativos, desafiantes, realistas, consistentes y deben integrarse dentro de un orden de prioridades. Para cada

objetivo a largo plazo se necesita una serie de objetivos anuales.

Los objetivos anuales son realmente importantes en la implementación de la estrategia mientras que los objetivos de largo plazo adquieren importancia en la formulación de la estrategia.

Políticas: Las políticas son los medios que permiten alcanzar los objetivos anuales. Las políticas incluyen directrices, reglas y procedimientos establecidos para apoyar los esfuerzos dirigidos a los logros de los objetivos previamente establecidos. Son guías para la toma de decisiones y para manejar situaciones repetitivas o recurrentes.

2.2. Cuadro de Mando Integral³

2.2.1. Concepto General

El Balanced Scorecard (BSC), también conocido como Cuadro de Mando Integral (CMI), es un tablero de medición organizacional integral. Cuando se piensa medir a una organización comúnmente solo se imagina indicadores

³ Kaplan, R. y Norton, D. (1997). *The Balanced Scorecard: Translating strategy into action*. (1ra ed.). España, Barcelona: Harvard Business School Press.

financieros que se encuentra en el balance general, estado de resultados y estados de flujo efectivo. Sin embargo el Cuadro de mando integral como su nombre lo indica integra a toda las partes fundamentales de una organización en su medición.

2.2.2. Perspectivas Estratégicas

El Cuadro de Mando Integral (CMI) posee cuatro perspectivas genéricas a ser evaluadas cada una con sus indicadores correspondientes.

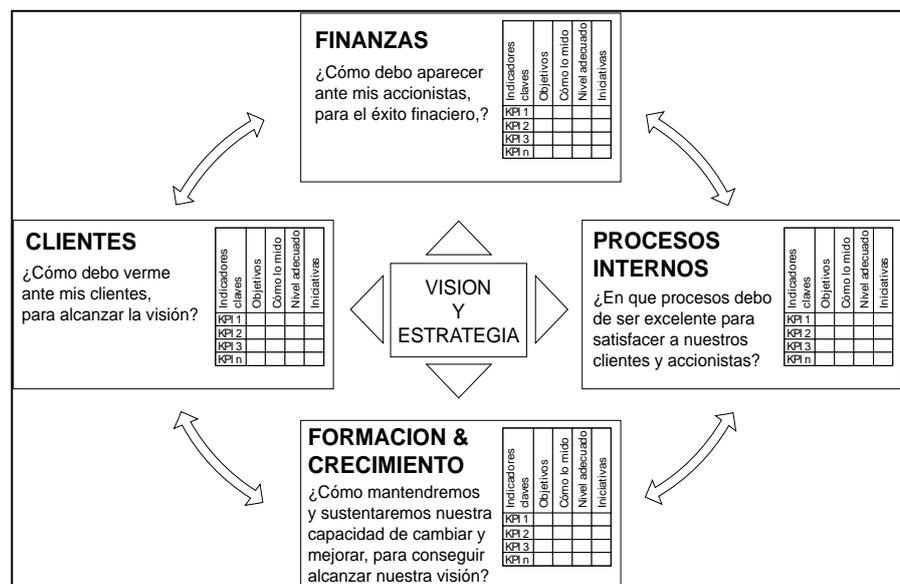


FIGURA 2.2 BSC Y SUS CUATROS PERSPECTIVAS⁴

⁴ Kaplan, R. y Norton, D. (1997). *The Balanced Scorecard: Translating strategy into action*. (1ra ed.). España, Barcelona: Harvard Business School Press.

Perspectiva Financiera

Las medidas de la perspectiva financiera indican si la estrategia de una empresa puesta en práctica y en ejecución, está contribuyendo a las mejora del mínimo aceptable. Los objetivos financieros acostumbran a relacionarse con la rentabilidad de la empresa.

Perspectiva del Cliente

En esta perspectiva los directivos identifican los segmentos de clientes y de mercado en los que competirá la unidad de negocio y las medidas de actuación de la unidad de negocio en esos segmentos seleccionados. Los objetivos de esta perspectiva están relacionados con el grado de satisfacción del cliente.

Perspectiva de procesos internos

En esta perspectiva se identifican los procesos en donde la empresa tiene que ser excelente. Estos procesos permiten a la organización:

- Entregar propuestas de valor que atraerán y retendrán a los clientes del segmento de mercado seleccionado
- Satisfacer las expectativas de excelentes rendimientos financiero de los accionistas

Las medidas de los procesos internos se centran en los procesos que tendrán mayor impacto en la satisfacción del cliente y en la consecución de los objetivos financieros.

Perspectiva de Formación y Crecimiento

La cuarta y última perspectiva desarrolla objetivos e indicadores para impulsar el aprendizaje y crecimiento de la organización. Los objetivos establecidos en las primera tres perspectivas identifican los puntos en los que la organización ha de ser excelente. Los objetivos de la perspectiva de formación y crecimiento proporcionan la infraestructura (personal, sistema y procedimientos) que permitirá que se alcancen los objetivos tan ambiciosos de las primeras tres perspectivas. Los objetivos de esta perspectiva son los inductores para conseguir excelentes resultados en las tres primeras perspectivas de cuadro de mando.

Los objetivos de esta perspectiva estarán alineados a:

- Las capacidades de los colaboradores
- Las capacidades de los sistemas de información
- Motivación delegación de poder y coherencia de los otros objetivos

2.2.3. Mapa Estratégico

Una vez establecidos los objetivos en cada perspectiva, se analiza las relaciones causas-efectos entre cada uno de ellos y se une con líneas indicando dicha relación.

Cuando todas las relaciones causa-efecto han sido determinadas se dice a este diagrama: El Mapa Estratégico ya que en este se muestra como está articulada la estrategia de la organización para alcanzar los objetivos propuestos.

Normalmente la perspectiva financiera es colocada en la parte superior seguido de la perspectiva de cliente, debajo de ésta se encuentra la perspectiva de los procesos internos y por último la perspectiva de formación y crecimiento.

2.2.4. Alineamiento Organizacional

Es importante que los directivos de un negocio alineen su organización al ambiente externo. Este alineamiento no debe ser solo de parte de la directiva sino de parte de toda la organización. Cuando los directivos de una organización planean alcanzar un objetivo, poco se logrará alcanzar, si todos los colaboradores de la organización no saben o no entienden como contribuyen en alcanzar los objetivos. Es por esta razón que los objetivos y las metas deben de ser desplegados a todos los niveles de la organización, de manera que esta se vuelva un solo cuerpo proactivo que logre los objetivos propuestos.

2.3. Mejoramiento Continuo⁵

Una premisa en el mejoramiento continuo es que los procesos y/o productos pueden ser mejorados sin límites. Sin embargo, intuitivamente se sabe que esto no es cierto, al saber que las mejoras necesitan recursos y los recursos son limitados. Parte del mejoramiento continuo es saber en dónde dirigir los esfuerzos de la mejoras de manera que tengan el mayor impacto en la organización. Es decir que sean capaces de identificar las partes

⁵ Nicholas, J. (1998). *Competitive Manufacturing Management: Continuous improvement, Lean Production, Customer-Focused Quality*. (1ra ed.). United States of Americas.

del sistema que contribuyan mayormente en mejorar a la organización.

2.3.1. Herramientas para el Mejoramiento Continuo⁶

Durante todo proceso ya sea de producto o servicio se ven sometidos a cierta variabilidad en el resultado final de un producto a otro, por lo que se necesita tener bajo control dichos procesos para garantizar el cumplimiento de las especificaciones pre-establecidas.

Las herramientas del mejoramiento continuo ayudan a que se cumplan las expectativas marcadas para que el sistema pueda considerarse estable y bajo control, aparte que serán de gran utilidad para la identificación y posterior eliminación de los posibles problemas que se presenten durante el proceso.

Las herramientas que se estudiarán serán las siguientes:

- Ciclo PDCA
- 5 ¿Por qué?
- Análisis de valor
- Listas de recolección de datos

⁶ Nicholas, J. (1998). *Competitive Manufacturing Management: Continuous improvement, Lean Production, Customer-Focused Quality*. (1ra ed.). United States of Americas.

- Histogramas
- Diagrama de Pareto
- Diagrama de Flujo
- Diagrama Causa-Efecto
- Gráficas de Control
- Diagrama de Tendencias

Ciclo PDCA

Shingeo Shingo, un experto en mejoramiento de manufactura dijo que el mejoramiento requiere un ciclo continuo de percibir y pensar. Una manera estructurada de aplicar este proceso continuo de percibir y pensar es el ciclo PDCA el cual significa: Planear, Hacer, Verificar y Actuar.

Paso 1. Planear

En esta etapa se elabora un plan para lograr un mejoramiento y tiene cuatro sub-etapas o sub-pasos:

1. Recolección de información

Antes de buscar alguna solución, la existencia de un problema debe de ser sustentada y la causa raíz determinada. La recolección de datos involucra

observación sistemática, documentación, y análisis de la información para propósitos de entender y hallar la causa raíz del problema.

2. Definir el problema

Una vez entendido el problema y determinada la causa raíz el problema debe de ser definido sin ambigüedad. Una buena definición del problema es necesaria antes de resolver el problema.

3. Indicar el objetivo

El objetivo está definido como lo que se desea alcanzar con las mejoras. Estos objetivos pueden ser: eliminación de un tipo de desperdicios, una mejor manera de hacer una tarea, un entorno más placentero, etc. Los objetivos deben de ser claramente definidos y que todos los involucrados estén de acuerdo. Manteniendo la filosofía del mejoramiento continuo cuando se esté cerca de alcanzar los objetivos, estos pueden de ser redefinidos para alcanzar un nivel aún superior.

4. *Resolver el problema*

Casi cualquier mejora puede hacerse de diferentes formas considerando bien el costo beneficio.

Al final de la etapa de planear se deberá de contar con una estrategia o plan para lograr la mejora. El plan deberá de contener:

- Clara definición del problema
- Los objetivos o meta
- La solución
- El método de implementar la solución
 - Pasos a seguir
 - Responsables
 - Calendario de actividades
 - Presupuesto

Paso 2. Hacer

En esta etapa o paso se implementa el plan. Planes que están sujetos a muchos cambios se implementan poco a poco. La implementación y los cambios resultantes se monitorean de cerca y el plan es modificado de acuerdo a las

circunstancias. Las partes débiles o inefectivas del plan son eliminadas, solo las partes benéficas se mantienen.

Paso 3. Verificar

Se recoge nuevamente información y esta es analizada para auditar los cambios resultantes y ver cuáles de los objetivos se han alcanzado. Efectos secundarios o malas consecuencias se notan.

Paso 4. Actuar

En el paso final, se toman acciones en función de lo que se encuentra en el paso de verificación. Si los cambios planeados fueron exitosos entonces se retienen. Si los cambios planeados fueron exitosos pero de manera limitada, entonces se expande. Si los cambios fallan se verifican nuevamente para ver la falla y que puede ser hecho en reemplazo.

El ciclo PDCA tiene mayor efecto cuando es implementado en grupo.

El proceso de los 5 ¿por qué? ó 5W (5 why?)

El proceso de los cinco ¿por qué? sugiere que cuando se enfrenta a un problema se pregunte repetidamente 5 veces ¿por qué?. Detrás de cada ¿por qué? se tendrá una causa y se volverá a preguntar ¿por qué? hasta 5 veces. Normalmente la causa raíz está después del quinto ¿por qué?.

Parecería ser sencillo sin embargo cada ¿por qué? requiere un análisis profundo de la causa.

Análisis de valor

Es una técnica que audita el *valor* de un elemento o de un proceso. El valor es lo que las personas están dispuestas a pagar por algo. El análisis de valor busca definir cuáles son las actividades que agregan valor y cuales son la que no agregan valor.

El análisis de valor involucra 5 fases: recolección de información, análisis, creación, evaluación e implementación. Idealmente estas fases se llevan a cabo mediante equipos multidisciplinarios entre marketing, diseño, manufactura, planeación, y finanzas.

Recolección de información

Se recoge información acerca de un producto, proceso o algún otro aspecto. Información acerca del costo, los requerimientos, funciones atributos y el por qué estas son incluidas.

Análisis

En esta fase el elemento escogido es estudiado en función de para qué sirve. Sea el elemento en análisis un paso, componente o producto la pregunta es: ¿Qué es lo que hace?

Si el elemento es un paso en un proceso la respuesta debe explicar porque ese paso está ahí.

Si el elemento es un componente se debe preguntar que función cumple en el producto.

Si el elemento es un producto la respuesta debe explicar el por qué el producto funciona y porque el cliente compra.

Estando en la temática del mejoramiento continuo otra pregunta que debería realizarse es: ¿Qué es lo que debería hacer?

Otras preguntas útiles son: ¿Es lo que se necesita?; ¿Algo adicional lo podría hacer mejor?; ¿Se podría hacer más rápido y barato? ¿Alguien lo podría hacer mejor, más rápido y barato?

Creación

En esta fase se idea las alternativas de hacer las cosas: mejores, más rápidas y baratas son reunidas. Algunos ejemplos son: simplificación en el diseño, reemplazo por piezas estandarizadas, uso de materiales menos costosos.

Fase de evaluación

Se escogen las alternativas que parecen ser las que tendrán el mejor impacto al reemplazar a las actuales, siempre manteniendo un costo bajo. Comúnmente en esta fase se descubre que el elemento puede ser eliminado.

Implementación

Las alternativas seleccionadas son implementadas. Los resultados son monitoreados en costos y en desempeño.

Listas de chequeos

Los procesos de mejora empiezan siempre con recolección de datos, para confirmar percepciones iniciales o para sugerir el curso de la acción. Una lista de chequeo usualmente es primero diseñada en función de su propósito.

Histogramas

El histograma muestra gráficamente la distribución de frecuencia de una variable.

Análisis de Pareto

Este diagrama permite observar la importancia relativa de determinados fenómenos (defectos, fracasos, gastos, accidentes) o causas (experiencia del operario, clase de materia prima, modelos de máquinas, condiciones operacionales), a partir de los cuales pueden establecerse prioridades.

Esta gráfica nace del análisis de Vilfredo Pareto, un economista italiano que descubrió que en cualquier situación siempre existen muchos aspectos triviales (de poca importancia) y pocos vitales (muy importantes). Estableció, en términos de promedio, que el 80% de las cosas que ocurren son de poca importancia, y solo el 20% restante es importante, de ahí también se lo conoce como el principio del 80-20. Esto quiere decir que el 80% de las causas producen sólo el 20% de los efectos.

Esta herramienta ayudará para el análisis del mejoramiento de la calidad en el establecimiento de un producto bien o servicio, y en la identificación de oportunidades de mejora.

Diagrama de Flujo

Es una representación gráfica que muestra las actividades de los procesos; permite ver la secuencia lógica entre los pasos del proceso. Los pasos de este proceso se representan con una simbología básica estandarizada.

Mediante los diagramas de flujos se descubren, por lo general, vacíos que son causas potenciales de problemas. Esta herramienta permite solo identificar problemas mas no

analizar sus causas. Se complementa con otras herramientas de análisis.

Diagrama Causa-Efecto:

Es una importante y completa herramienta, que permite identificar las causas y posibles soluciones de un problema específico. Esta herramienta fue creada en 1953, por Kauro Ishikawa, profesor de la Universidad de Tokio. Ishikawa es uno de los precursores de la calidad en Japón. Durante una de sus clases aplicó este esquema para poder identificar factores que afectan la calidad de un proceso.

El diagrama causa-efecto muestra la relación entre la característica o efecto de calidad y sus factores o causas.

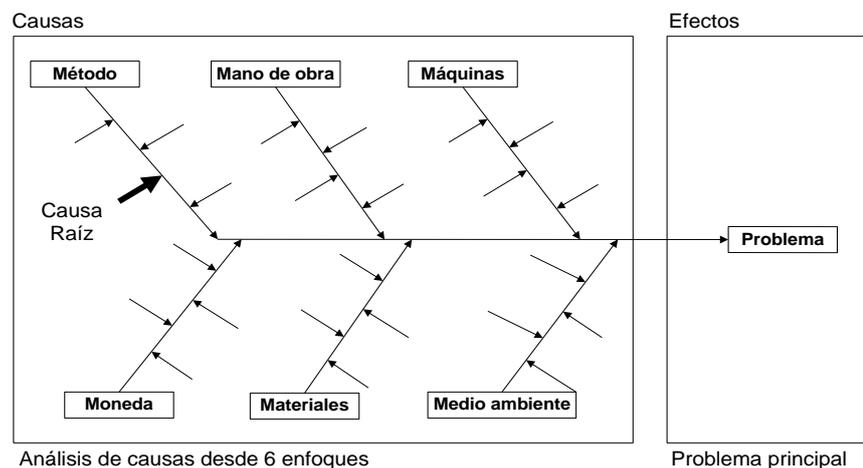


FIGURA 2.3 DIAGRAMA ISHIKAWA⁷

⁷ Nicholas, J. (1998). *Competitive Manufacturing Management: Continuous improvement, Lean Production, Customer-Focused Quality*. (1ra ed.). United States of Americas.

Por su estructura, los diagramas causa-efecto se conocen como diagrama de espina de pescado, donde se describe el efecto a analizar, junto con las posibles causas para cada característica, las cuales son: Materiales, Métodos, Medio Ambiente, Máquinas, Mano de Obra y Moneda. Las características debe ser lo más concreta y real posible, por ello hay que evitar los términos abstractos, el diagrama causa-efecto debe mejorarse continuamente mientras se use.

Es evidente que el uso de todas las herramientas se relacionan: unas complementan a otras. Una combinación entre un diagrama de Pareto y un diagrama de causa-efecto es especialmente útil (cruce de información).

Gráficas de Control

Una gráfica de control consiste en una línea central y un par de límites de control estadísticamente determinados, uno de ellos colocado por encima de la línea central y otro por debajo; estos límites se denominan límite de control superior (LCS) y límite de control inferior (LCI) y representan los límites de tolerancia permitidos de la variable en cuestión definidos por personal competente.

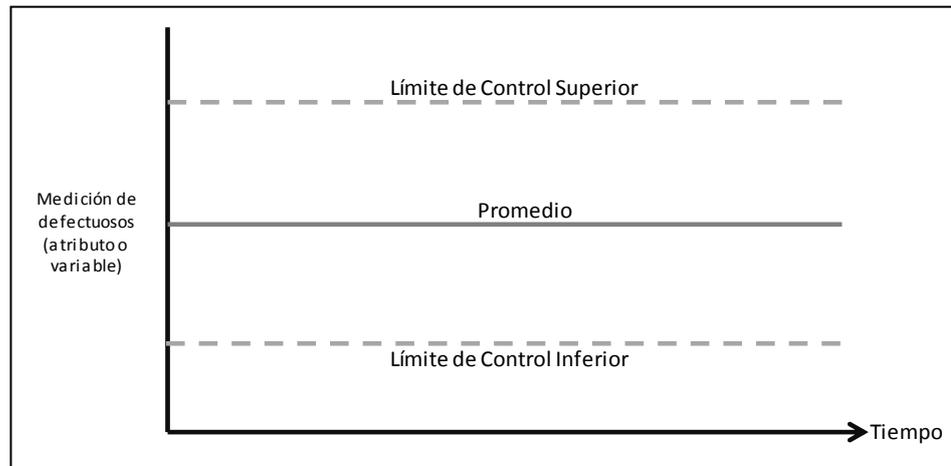


FIGURA 2.4 GRÁFICA DE CONTROL⁸

Si todos los valores se encuentran dentro de los límites de control, sin ninguna tendencia especial, se dice que el proceso está bajo control. Sin embargo, si existen puntos fuera de los límites de control o muestran una forma peculiar, se dice que el proceso está fuera de control.

2.3.2 Objetivos e Indicadores

Sin duda los objetivos e indicadores son parte del mejoramiento continuo. Cuando se quiere mejorar algo se debe de tener claro cuáles son los objetivos a alcanzar con dichas mejoras.

⁸ Nicholas, J. (1998). *Competitive Manufacturing Management: Continuous improvement, Lean Production, Customer-Focused Quality*. (1ra ed.). United States of Americas.

2.4. Mantenimiento Productivo Total⁹

El Mantenimiento Productivo Total (TPM) es una filosofía japonesa de mejoramiento continuo cuyo objetivo es asegurar los cero defectos, cero accidentes y cero averías, logrando maximizar la eficiencia global de los equipos, transformando visiblemente los lugares de trabajo y elevando el nivel de conocimiento de los trabajadores.

TPM y la Eficiencia Global de la Planta

El TPM se enfoca en maximizar la eficiencia global de la planta a través de elevar su rendimiento, la calidad de sus productos y aumentar la disponibilidad en la producción. La eliminación o minimización de los factores tales como fallos, defectos u otras pérdidas incidirán al logro del mejoramiento de la eficiencia.

TPM y las principales pérdidas

Las pérdidas son aquellas que se caracterizan por el desvío existente entre la condición actual y la condición ideal impidiendo que una planta alcance su máxima eficiencia, se las pueden clasificar de la siguiente manera:

⁹ Suzuki, Tokutaro. (1994). *TPM in Process Industry*. (1er ed.). Japan: Institute of Plant Maintenance.

1. **Paradas Programadas:** Es el tiempo perdido cuando no hay producción debido a mantenimientos planificados o periódicos.
2. **Ajustes de la Producción:** Es el tiempo perdido cuando los cambios en los suministros o en la demanda requieren ajustes en los planes de producción.
3. **Fallos de los equipos:** Es el tiempo perdido por fallas en el funcionamiento de los equipos.
4. **Fallos de proceso:** Tiempo perdido cuando la producción para como resultado de factores externos al equipo.
5. **Pérdidas de producción normales:** Son las pérdidas de rendimiento que ocurren en el arranque, parada y cambio de herramienta.
6. **Pérdidas de producción anormales:** Son pérdidas de rendimiento que se producen cuando una planta rinde por debajo de su estándar.
7. **Defectos de Calidad:** Es el tiempo perdido en la producción de productos rechazables.
8. **Reproceso:** Son las producidas por el reciclaje de material rechazado que debe volver a un proceso previo para convertirlo en aceptable.

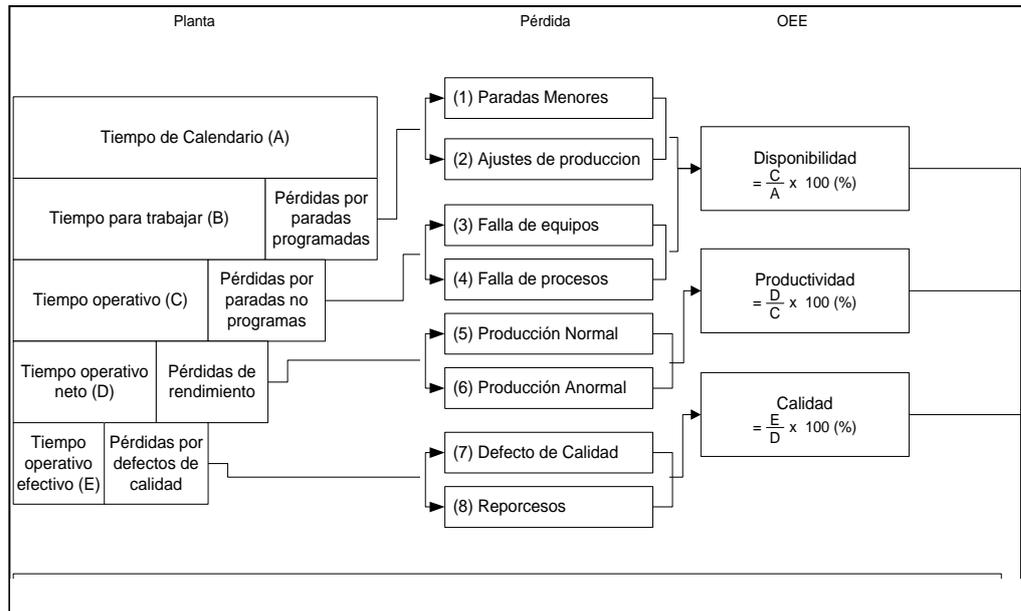


FIGURA 2.5 EFICIENCIA GLOBAL DE LA PLANTA Y ESTRUCTURA DE LAS PÉRDIDAS¹⁰

Por lo tanto el TPM es una estrategia de mejora eficaz que involucra a todos los empleados, estimulando la creación de lugares de trabajos seguros, gratos y productivos.

2.4.1. Los Pilares de TPM

El TPM se despliega en 8 pilares que sirven para la implementación progresiva del programa de mantenimiento productivo total, todo esto en una base sólida que es la metodología 5S's. Los 8 pilares son los siguientes:

¹⁰ Suzuki, Tokutaru. (1994). *TPM in Process Industry*. (1er ed.). Japan: Institute of Plant Maintenance.

1. Mejora Enfocada
2. Mantenimiento Autónomo
3. Mantenimiento Planeado
4. Mantenimiento de la Calidad
5. Control Inicial
6. Capacitación y Entrenamiento
7. Departamento Administrativo
8. Seguridad, salud y medio ambiente

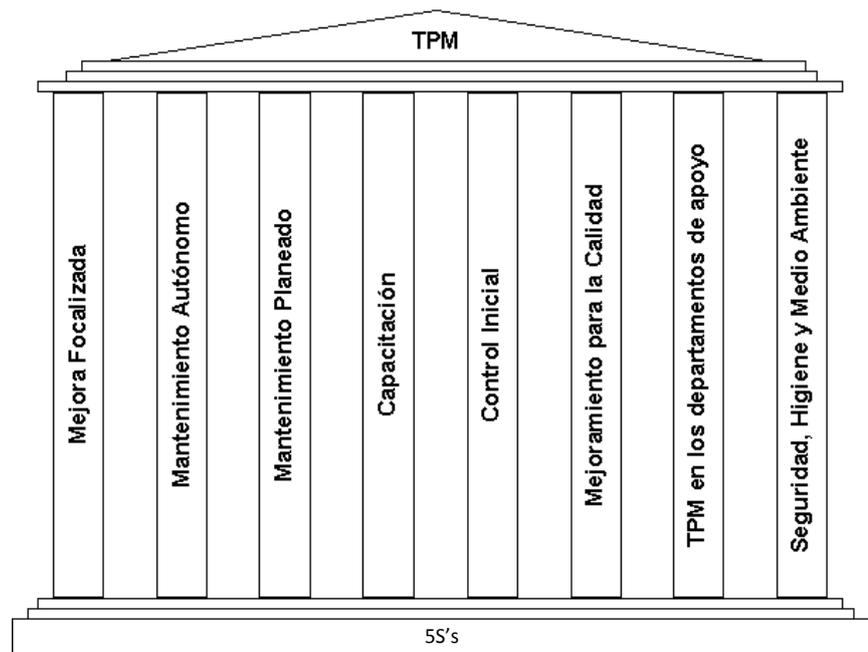


FIGURA 2.6 PILARES TPM¹¹

¹¹ Suzuki, Tokutarō. (1994). *TPM in Process Industry*. (1er ed.). Japan: Institute of Plant Maintenance.

Mejora Enfocada

La mejora enfocada se encarga en maximizar la eficacia global de los equipos, procesos y plantas a través de la eliminación de las pérdidas, incremento de los rendimientos y la utilización de herramientas de mejora.

La mejora enfocada se focaliza en la eliminación de toda clase de pérdidas, por lo tanto es importante identificar y cuantificar esas pérdidas. De acuerdo a las acciones que se tomen para combatir a cada una de las pérdidas que se mencionan anteriormente, se podrán medir los resultados a través de los indicadores claves previamente establecidos, estos indicadores de desempeño se los pueden clasificar en 6 resultados principales, como se indica a continuación:

- 1. Productividad:** Aumento de la eficiencia global.
- 2. Calidad:** Reducción de la tasa de defectos
- 3. Costos:** Reducción de horas de mantenimiento
- 4. Entrega:** Reducción de entregas retrasadas
- 5. Seguridad:** Reducción del número de accidentes
- 6. Moral:** Aumento de horas de entrenamiento y nivel de conocimiento.

Estos indicadores claves estimulan a llevar a cero a cada una de las pérdidas, estableciendo las condiciones óptimas del proceso.

Mantenimiento Autónomo

El mantenimiento Autónomo, es el mantenimiento realizado por el departamento de producción, busca involucrar a los operarios en actividades de mejora para medir y restaurar el deterioro de los equipos. El mantenimiento Autónomo se implanta en 7 pasos basados en el ciclo de mejora continua.

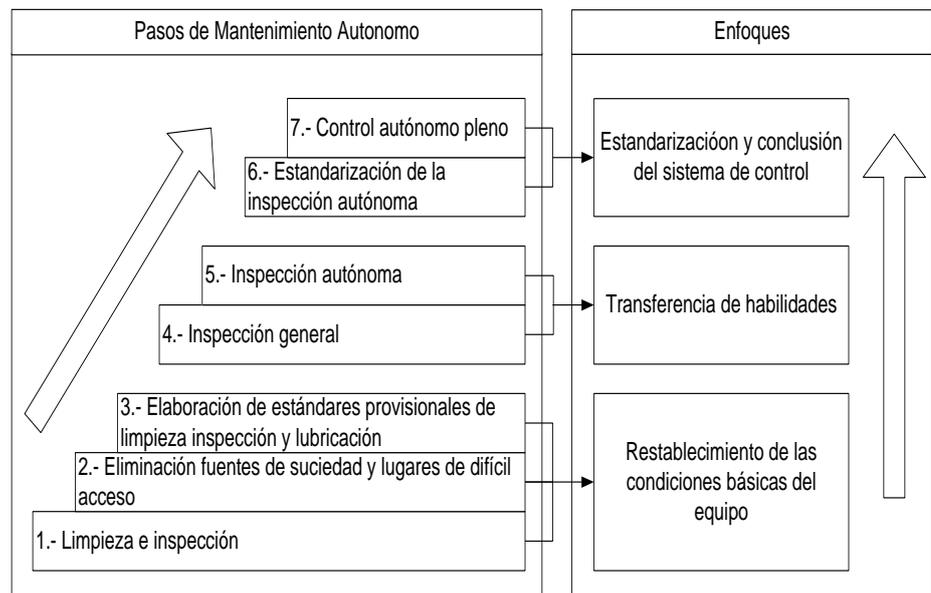


FIGURA 2.7 PASOS Y ENFOQUE DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO¹²

¹² Suzuki, Tokutaru. (1994). *TPM in Process Industry*. (1er ed.). Japan: Institute of Plant Maintenance. Y Los Autores

Mantenimiento Planeado

Se encarga netamente de mantener al equipo y al proceso en condiciones óptimas garantizando cero averías. La Figura 2.8 muestra los diferentes regímenes de mantenimiento, un programa de mantenimiento planificado eficiente combina el mantenimiento basado en el tiempo (TBM), con el basado en las condiciones (CBM) y el mantenimiento basado en las averías (BM).

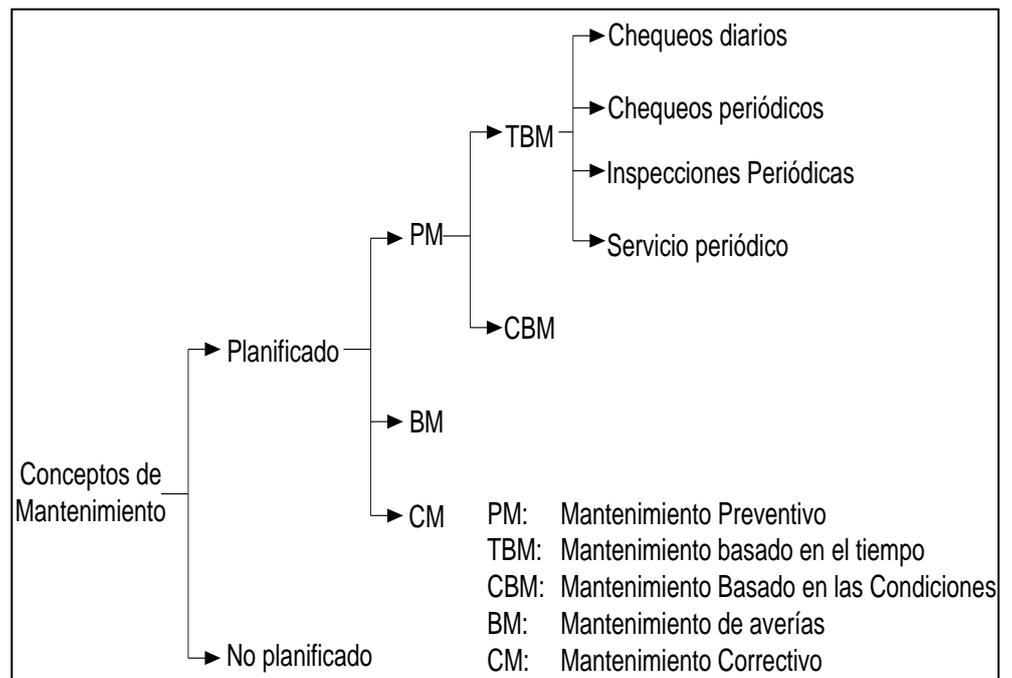


FIGURA 2.8 TIPOS DE MANTENIMIENTOS¹³

¹³ Suzuki, Tokutarō. (1994). *TPM in Process Industry*. (1er ed.). Japan: Institute of Plant Maintenance.

Mantenimiento de la Calidad.

El objetivo del mantenimiento de la calidad es asegurar y mejorar constantemente la calidad mediante un mantenimiento eficaz de los equipos.

El mantenimiento de la calidad de TPM considera e intenta evitar enteramente los defectos de calidad antes de que se produzcan. Esto se logra identificando los puntos de chequeo para que todas las condiciones del equipo y proceso que puedan afectar a la calidad, se puedan medir periódicamente y tomar las respectivas acciones correctivas.

Control Inicial

Garantiza la eficiencia del desarrollo de nuevos productos, proyectos e inversiones de nuevos equipos asegurando su exitosa implementación.

Capacitación y Entrenamiento.

Asegura que todas las habilidades sean transferidas a todos los empleados, aumentando el nivel de conocimiento, para tener como resultado personal competente dentro de la organización.

El primer paso de cualquier programa de formación es identificar el nivel de conocimiento, capacidad y competencia que adquiere el personal, estos niveles se los detallan a continuación:

- Nivel 1: Falto de conocimiento teórico y habilidad práctica.
- Nivel 2: Conoce la teoría pero no la práctica.
- Nivel 3: No conoce la teoría pero conoce la práctica.
- Nivel 4: Conoce la teoría y conoce la práctica, por lo tanto puede enseñar a otros.

El departamento de capacitación y entrenamiento debe preocuparse para que la formación sea profunda, práctica y debe estar enfocada claramente a las necesidades de la organización.

Departamento Administrativo

Se focaliza en la eliminación de pérdidas administrativas y en ayudar a elevar la eficacia del sistema productivo, para mejorar las actividades que apoyen a la producción.

Seguridad, Salud y Medioambiente

Es una actividad clave en el programa TPM, porque asegura la fiabilidad del equipo y evita los errores humanos garantizando cero accidentes y la reducción del impacto ambiental.

2.4.2. Metodología 5S's ¹⁴

Las 5S's proveen un soporte esencial para una implementación exitosa del Mantenimiento Productivo Total y otras actividades de mejora en los procesos de la compañía, como por ejemplo just-in-time, gestión de calidad total, etc.

Las 5S's son un grupo de técnicas que promueven un organizado lugar de trabajo, así como también crean estándares y fomentan un espíritu de mejora continua.

Estas 5S's representan acciones que son principios expresados con las cinco palabras japonesas. Estas cinco palabras son las siguientes:

- **Seiri (Organizar):** Separar los elementos necesarios de los innecesarios, y eliminar los innecesarios.

¹⁴ Rubin M. based on 5 pillars of the visual work place: the sourcebook for 5s implementation. Hiroyuki Hirano. (1995). *5s for operators: 5 pillars of the visual work place*. (1ra ed.). United States of Americas, New York: Productivity Press Development Team

- **Seiton (Ordenar):** Asignar un lugar para cada cosa y que cada cosa esté en su lugar.
- **Seiso (Limpiar):** Significa limpiar el lugar de trabajo y todos sus elementos.
- **Seiketsu (Estandarizar):** Estandarización es designar, documentar y publicar quienes serán responsables de aplicar las tres primeras S's en el lugar de trabajo con una periodicidad determinada.
- **Shitsuke (Disciplina):** Significa hacer un hábito los procedimientos alcanzados.

2.5. Unidades de Refrigeración¹⁵

2.5.1. Introducción

Por refrigeración se entiende al acto de retirar calor de un cuerpo, con el objeto de que su temperatura sea más baja que la ambiental.

El objetivo principal de la refrigeración es eliminar la condición de calor en donde bacterias destructivas se multiplican y al hacer esto se reduce la tasa de crecimiento en los alimentos.

¹⁵ Guerrero O. (2012). *Seminario de Mantenimiento y Operación de Baja Temperatura*. Ecuador, Guayaquil: ESPOL-Instituto de Tecnologías y Autores.

Cuando se refiere a las unidades de refrigeración, se refiere al conjunto de elementos electromecánicos que cumple la tarea de sacar calor de un lugar y depositarlo en otro.

2.5.2. Refrigeración por Compresión

Existen diferentes métodos para alcanzar este objetivo, el más común y más usado es la refrigeración por compresión; llamado así porque dentro de su sistema tiene algún tipo de compresor.

Descripción de partes de las unidades de refrigeración.

Las unidades de refrigeración poseen elementos básicos y elementos auxiliares que se detallan a continuación:

- **Elementos Básicos**

Los elementos básico de un sistema de refrigeración son 5: compresor, condensador, válvula de expansión, evaporador, y refrigerante. Se los llama básico ya que estos son lo mínimo requerido para generar espacios fríos.

- **Compresor**

Es el elemento electromecánico encargado de aspirar el refrigerante en estado gaseoso proveniente del evaporador y comprimirlo elevando su presión y temperatura hacia el condensador.

Existe de diversos tipos, el más común es el compresor de pistones. Funciona con un motor eléctrico que puede ser parte o no del compresor de allí sus diferentes nombres: hermético, semi-hermético y abierto.

En la sección inferior se encuentra el “*carter*” en donde se almacena aceite cuya función es lubricar las partes internas en movimiento donde una bomba de aceite lo impulsa a través de todas sus piezas

El compresor tiene diferentes perforaciones para poder tomar lectura de varias presiones que son fundamentales para el funcionamiento del mismo.

- **Condensador**

El condensador es un intercambiador de calor que con ayuda de unos ventiladores externos extraen calor del refrigerante, que viene desde el compresor en forma de gas a alta presión y lo transforma a líquido a alta presión.

El tamaño y diseño del condensador depende de las aplicaciones requeridas y la cantidad de calor que se requiere extraer.

- **Válvula de expansión**

La válvula de expansión es un dispositivo termostático que cumple dos funciones principales:

1. Regula el flujo del refrigerante líquido que proviene del condensador y que alimenta al evaporador, según sea la demanda de capacidad térmica del medio a enfriar
2. Crea la caída de presión, desde el lado de alta presión hacia al lado de baja presión del sistema

La válvula de expansión divide al sistema de refrigeración entre alta presión y baja presión.

- **Evaporador**

El evaporador es un intercambiador de calor que con ayuda de ventiladores externos evapora el refrigerante, que viene en forma de líquido a alta presión, a gas a baja presión. Para lograr esto se debe añadir calor proveniente de los productos o alimentos.

- **Refrigerante**

Su función es absorber, transportar y descargar el calor de los alimentos desde dentro del área refrigerada hacia afuera; existe de varios tipos con diferentes rangos de temperaturas de evaporación.

Depende de la aplicación y características del sistema de refrigeración utilizado la selección correcta de un determinado refrigerante.

Los más comunes son:

- Refrigerantes halogenados (CFC o HFC).
- Azeótropos.
- Zeótropos
- Compuestos orgánicos.
- Compuestos inorgánicos.

- **Elementos Auxiliares**

Son los dispositivos que ayudan a un sistema de refrigeración a mantenerse operativo.

- **Presoestado**

Es el mecanismo preso-estático que posee dentro de él, un contacto que se abre una vez que la presión del alta supera lo programado.

Se lo utiliza para asegurar que las presiones del sistema se mantengan en rangos adecuados y para apagar el sistema cuando la válvula solenoide se cierra.

En un sistema de refrigeración existe normalmente dos: uno en donde se programa la presión de apagado "*cut out*" & la presión de encendido "*Cut in*"

y otro adicional en donde se programa la presión mínima que la bomba de aceite debe mantener para lubricar y refrigerar la partes del compresor.

- **Termoestato**

Es un dispositivo termo-estático ubicado cerca del evaporador, que posee dentro de él un contacto que se abre un vez que la temperatura del ambiente a refrigerar ha alcanzado su valor programado o “*set point*”.

- **Filtro deshidratador**

Como su nombre lo indica es el dispositivo encargado de retener o atrapar la humedad que por cualquier motivo ha ingresado al sistema.

- **Tanque recibidor**

Es un tanque que normalmente se encuentra debajo del compresor cuya función es de acumular el líquido a alta presión que sale de condensador. Este tanque de almacenamiento ayuda en diversas tareas de mantenimiento en donde se necesita aislar el

refrigerante para poder intervenir en el sistema de refrigeración y no botarlo al ambiente. Posee una llave de entrada y una llave de salida que se accionan manualmente cuando se lo requiere.

- **Visor de línea de líquido**

Es un vidrio reloj instalado en la línea de alta presión, posterior a la salida del tanque receptor que permite ver el estado del refrigerante. Es decir permite visualizar si existen burbujas en el refrigerante así como determinar si hay humedad dentro del sistema mediante una reacción química de una película.

- **Válvula Solenoide**

Es una válvula normalmente cerrada que se acciona eléctricamente para permitir el paso del refrigerante hacia la válvula de expansión. Este elemento ayuda a apagar el equipo mediante los controladores de presión o presostatos.

- **Resistencia eléctricas**

Como su nombre lo indica son generadores de calor que ayudan a descongelar el evaporador una vez que la humedad externa se ha condensado en las placas del evaporador generando escarcha. De no existir este elemento; el evaporador se convertiría en un bloque de hielo que actuaría como aislante térmico y no dejaría que cumpla su función correcta.

- **Tablero de control**

Es un tablero en donde se encuentra un conjunto de elementos eléctricos que permiten automatizar el ciclo de refrigeración y de igual manera ayuda a los operadores a encender y/o apagar las unidades de refrigeración.

CAPÍTULO 3

3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

3.1. Descripción de la Empresa

Profrutas Cia. Ltda. es una empresa dedicada a la elaboración de productos alimenticios, principalmente pulpa de fruta pasteurizada y congelada.

Este producto está dirigido mayoritariamente al mercado institucional local y en ocasiones, a un mercado internacional (exportación).

La empresa tiene dos instalaciones:

- Planta Santa Adriana, en donde se realiza todo proceso de despulpado.
- Planta Inmaconsa, en donde se realizan otros procesos y se almacena parte del producto terminado.

Profrutas Cia. Ltda., manufactura productos alimenticios bajo la marca *Natutropic* y lleva 24 años en el mercado.

3.1.1. Historia

La idea surge a partir de un local que vende jugos de frutas naturales con tostada ubicado en Pedro Carbo y Aguirre en 1963, administrado por la familia Salcedo Dávila. En donde Betty Dávila Flétcher esposa de Jaime Salcedo Morán ayudaba en la preparación de jugos que se vendían durante el día.

Jaime Salcedo Dávila, estudiante de la facultad de Ingeniería Química de la Universidad Estatal e hijo de Jaime Salcedo Morán y de Betty Dávila Flétcher, visionó la rentabilidad de vender jugo preparado fresco en tanques, los mismos eran preparados y distribuidos inicialmente en y desde el hogar de la familia. A medida que pasaron los años se incorporó al negocio Javier Salcedo Dávila, estudiante de la facultad de Ingeniería Industrial en la Universidad Estatal, ayudando en todas las actividades que su hermano realizaba.

En 1986 se constituyen como empresa. La demanda de estos jugos hizo evidente establecerse en un local más grande de modo que aproximadamente en 1987 se trasladan a Santa Adriana, en ese entonces sector industrial de Guayaquil, el local fue financiado por Jaime Salcedo Morán (Padre) quien ya se había abierto camino trabajando en Durex hoy conocido como Mabe Ecuador. A partir de ese entonces, ya en un local amplio y propio la empresa comenzó a crecer paulatinamente.

Hoy en día Profrutas Cia. Ltda. manufactura productos alimenticios bajo la marca *Natutropic*, satisfaciendo al mercado institucional local e internacional.

3.1.2. Naturaleza

Profrutas es una compañía limitada con tres accionistas principales Jaime salcedo Moran, Jaime Salcedo Dávila y Javier Salcedo Dávila con participación de 20%, 40% y 40% respectivamente.

3.1.3. Estructura Organizacional

Profrutas Cia. Ltda. cuenta con dos plantas de procesamiento: Planta Santa Adriana y la planta inmaconsa. La empresa maneja las dos plantas con una misma directiva la cual ha definido su estructura organizacional de la siguiente manera:

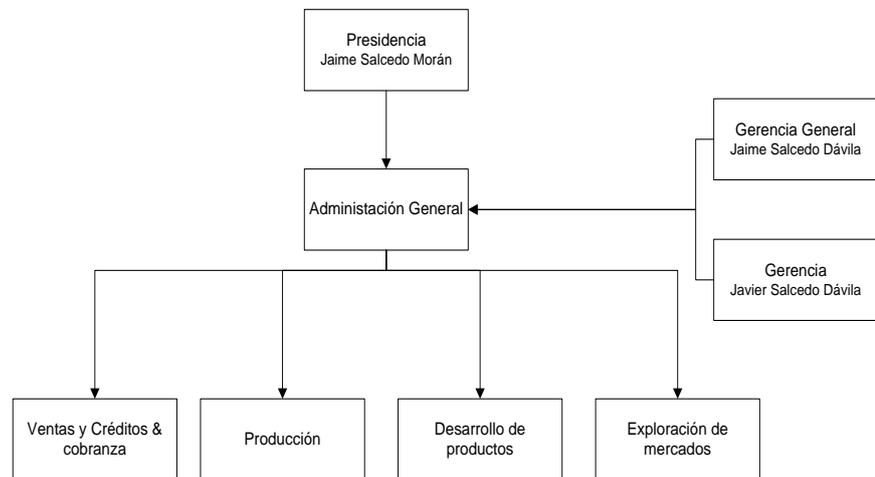


FIGURA 3.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

En la estructura se observa que la administración general es conformada por los 3 directivos de la empresa, los cuales se encargan de la mayoría de las actividades de la misma.

3.1.4. Productos

Profrutas Cia. Ltda. produce principalmente pulpas de fruta congelada. Sin embargo, ha incursionado en otros tipos de productos. A continuación se detalla cuatro secciones que abarcan todos los productos que realizan en las respectivas plantas de procesamiento.

Producto de Plata Santa Adriana

- **Pulpas de frutas congeladas**

Más de 12 sabores de pulpa de fruta pasteurizada y congelada (Maracuyá, naranjilla, mora, guayaba, guanábana, tomatillo, limón, naranja, piña, papaya, durazno, melón, mamey, entre otros). Envasada en fundas de polietileno de alta densidad en presentaciones de 1 kilogramo, 90 gramos y 14 oz.

- **Productos Deshidratados**

Coco rallado, hojuelas de coco, almendras tostadas, frutas deshidratadas y envasadas al granel en fundas de polietileno de alta densidad en presentación de 4 kilos.

- **Dulces y mermeladas**

Mermelada de mora y frutilla, Dulce de mora y frutilla; Higo y Pasas maceradas envasadas al granel en fundas de polietileno de alta densidad y baldes de 15 a 18 kilos.

Producto de Plata Inmaconsa

- **Frutas y Vegetales IQF**

Trozos de piña IQF, trozos de mango IQF, trozos de papaya IQF, frutillas enteras y mitades IQF, mora entera IQF, yuca IQF, malanga IQF, hoja de plátano y otras frutas & vegetales congeladas IQF. Todos envasados al granel en fundas de grado alimenticio y cajas de cartón de 10 a 25 kilos.

3.1.5. Cobertura

La empresa oferta sus productos principalmente al mercado institucional local, a otras empresas de la industria alimenticia y eventualmente al mercado internacional. Adicional a esto existen algunos compradores que llevan producto a otras ciudades del País tales como Manta y Galápagos.

3.1.6. Macromapa de Procesos

El mapa de Macro-procesos de Profrutas Cia. Ltda. está conformado por 4 macro procesos que se muestran en la figura 3.2

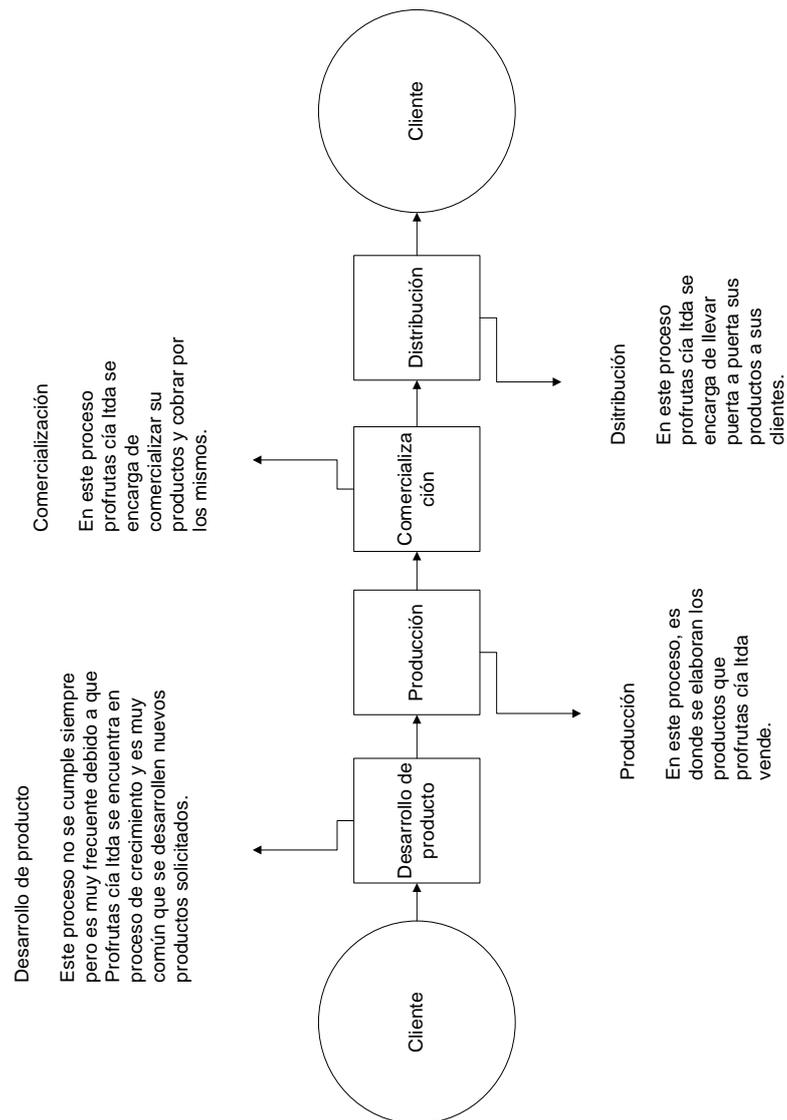


FIGURA 3.2 MAPA DE MACRO-PROCESOS

3.1.7. Procesos

Se detallan a continuación los procesos de producción de pulpa de fruta congelada y de frutas & vegetales IQF ya que son dos macro procesos de las respectivas plantas de procesamiento.

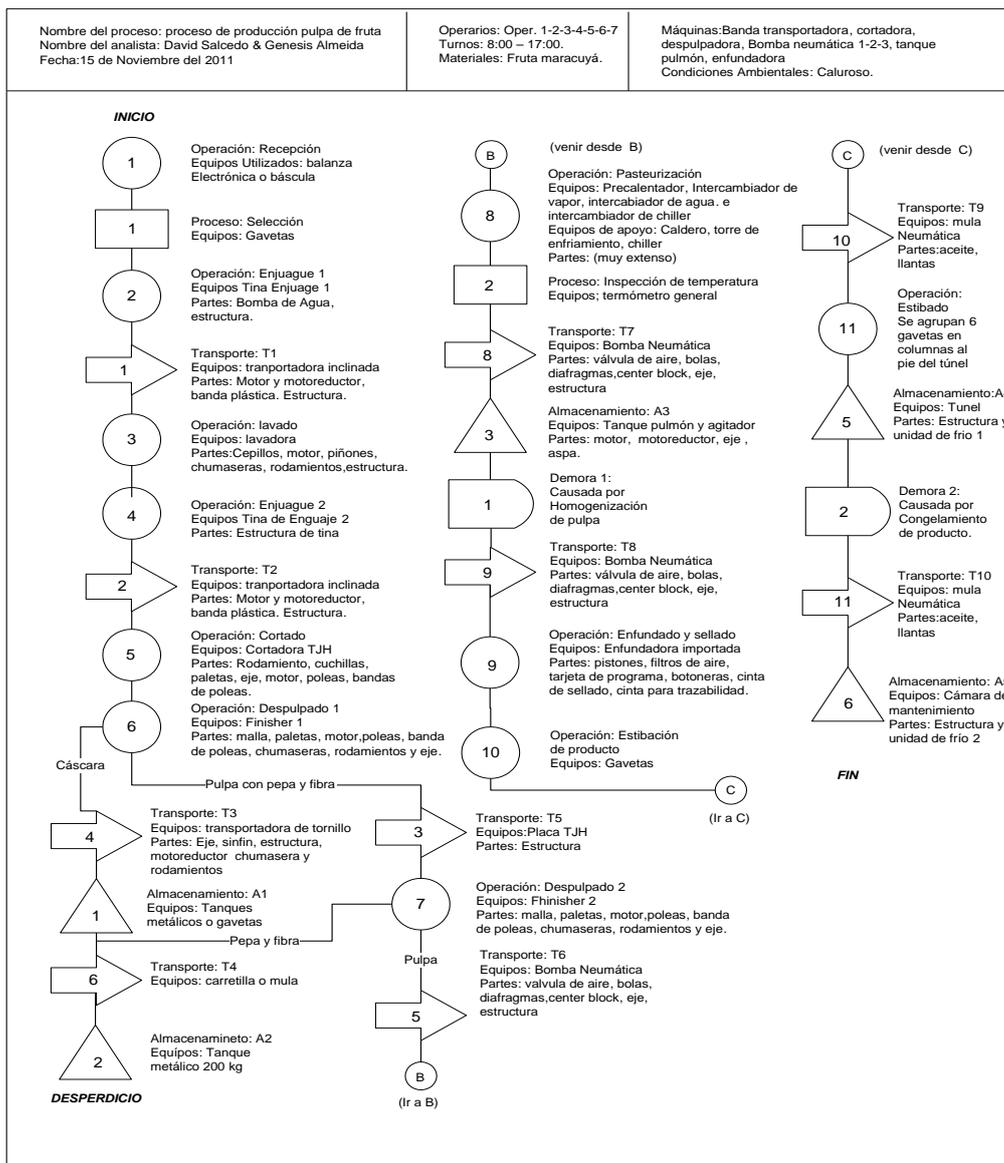


FIGURA 3.3 FLUJO DE PROCESO DE PULPA DE FRUTA

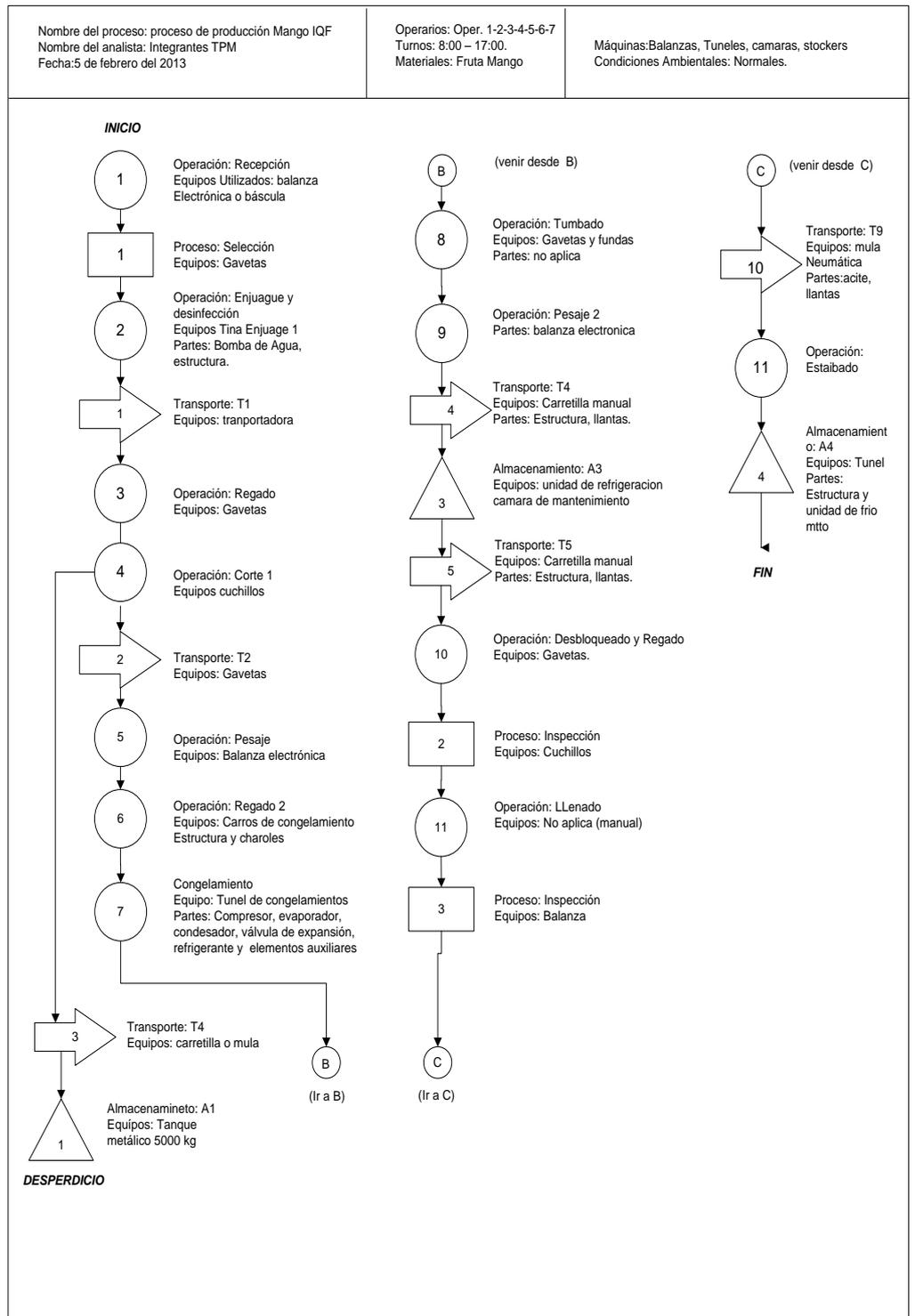


FIGURA 3.4 DIAGRAMA DE PROCESOS INMACONSA

3.2. Misión, Visión y Valores

Actualmente la empresa no cuenta con ninguno de estos elementos.

3.3. Ventaja Competitiva

La empresa no tiene identificado cuál es su ventaja competitiva.

3.4. Análisis FODA

La empresa no cuenta con un análisis FODA claro.

3.5. Análisis de la situación actual

Se desarrolla el análisis de la situación actual mediante el análisis desde 3 perspectivas a continuación detalladas:

3.5.1. Gestión Técnica

Orden y limpieza

Actualmente en la empresa se ejecutan actividades “flash” de limpieza y orden. Estas actividades dan resultados a corto plazo. Es decir paulatinamente los lugares de trabajos vuelven a situaciones de desorden. Adicional a esto la empresa cuenta con muchos elementos no indispensables

para la producción actual, lo cual genera siempre pérdidas de tiempo cuando se necesita encontrar elementos claves en un determinado momento.



**FIGURA 3.5 BODEGA DE
REPUESTO Y MATERIALES
INMACONSA**



**FIGURA 3.6 BODEGA DE
REPUESTOS Y MATERIALES
SANTA ADRIANA**

En la Figura 3.5 se evidencia que la bodega de repuestos y materiales Inmaconsa se ha convertido en un almacén de elementos no usados. En la Figura 3.6 se observa la bodega de repuestos y materiales de la planta Santa Adriana en completo desorden.

La empresa mantiene las bodegas de materiales repletas de objetos que piensa será necesarios en algún momento.

Bodegas y almacenamiento.

La empresa cuenta con dos bodegas frigoríficas ubicada una en planta Santa Adriana y la otra en la planta Inmaconsa con capacidad de 10 y 60 toneladas respectivamente.

El almacenamiento de los productos se lo realiza en las bodegas frigoríficas ya mencionadas apilando producto en gavetas de 25 kilos.

Los productos son organizados eventualmente ya que se aprovecha la capacidad de almacenamiento cerca del límite, esto por la naturaleza cíclica de las frutas.

Adicional a esto se ocupa un 60% de la capacidad de la bodega de Inmaconsa con productos de pulpa de fruta proveniente de la planta Santa Adriana. Estos productos regresan a Santa Adriana una vez que se los requiere despachar, ya que por políticas de la empresa se impide que el despacho se ejecute desde planta Inmaconsa, generando costos adicionales en el procesamiento de los productos, pérdidas de tiempo y pérdida de operatividad en la planta Inmaconsa que elabora frutas y vegetales IQF.

En varias ocasiones la directiva ha evidenciado este problema para lo cual tiene pensado incrementar la capacidad de la planta Santa Adriana, o trasladar la línea de pulpa de fruta a la planta Inmaconsa, ya que esta posee mayor espacio físico. Ambas alternativas implican un cambio mayor en la infraestructura de las dos plantas y una gran inversión.

Equipos y tecnología

La maquinaria y equipos más representativos que utiliza la empresa para la elaboración de sus productos son los que se detallan a continuación:

Equipos de producción de pulpa de frutas

- Lavadora de frutas.
- Banda transportadoras.
- Cortadora.
- Tornillo sin fin.
- Despulpador.
- Pasteurizador.
- Bombas neumáticas.
- Enfundadora.

Equipos de operaciones unitarias

- Caldero.
- Unidades de congelamiento.
- Compresor de Aire.
- Torre de enfriamiento
- Chiller

La mayoría de los equipos han sido ensamblados en sitio o en talleres a fines por medio de técnicos del área externos a la empresa. Profrutas Cia. Ltda., no cuenta con un registro de los equipos que posee, partes ni piezas. Adicionalmente no tiene formalmente definido cuales son los equipos críticos para sus procesos.

Mantenimiento de los Equipos

Actualmente la empresa realiza únicamente mantenimiento correctivo, es decir toma medidas para restaurar únicamente los equipos que han sufrido daños tercerizando la restauración a talleres, maestros u otros similares ya que la empresa no cuenta con un departamento de mantenimiento.

En varias ocasiones las averías de algunos de estos equipos han representado una amenaza a la operación de la empresa por tiempo de entregas tardías y daños en la calidad del producto.

3.5.2. Gestión Administrativa

La directiva de Profrutas Cia. Ltda. da soporte y apoyo a todas las áreas del negocio ya que cuenta con una estructura corta y de fácil comunicación.

La fuerza de trabajo de la empresa es conformada por la directiva, personal administrativo y personal operativo como se detalla a continuación:

TABLA 1. PERSONAL PROFRUTAS

Personal	Planta Santa Adriana	Planta Inmaconsa
Directiva	3	
Administrativo	4	4
Operativo	6	37

El horario de trabajo de la empresa para todo el personal es lunes a viernes de 8H00 a 17H00 después de eso se consideran horas extras. Se trabaja los sábados en casos que se amerite.

Control Operacional

Las operaciones de la empresa se monitorean mediante varios sistemas de reportes, a continuación se muestra un cuadro con los documentos que se utilizan para el control de las operaciones.

TABLA 2. DOCUMENTO DE CONTROL OPERACIONAL

Operación o proceso	Documentos
Producción	Reporte de producción
	Recepciones de materia prima
Despacho	Nota de despacho
	Egreso de bodegas
Distribución	Guías de remisión
	Hojas de rutas
Control de inventario	Cortes de inventarios desde el programa Mónica.

Manejo de Indicadores

La empresa cuenta con pocos indicadores financieros se detallan a continuación.

TABLA 3. INDICADOR DE VENTAS PROFRUTAS

Indicador	Objetivo	Medición	Fórmula	Frecuencia
Ventas	\$ 60.000	Sumatoria de todas las ventas del mes excluye exportaciones	$\sum_i^n \text{venta } i$	mensual

Profrutas Cia. Ltda., no cuenta con indicadores de otras perspectivas claves para medir el verdadero desempeño de la organización como los son los procesos internos, el cliente y crecimiento.

Ventas y cobranza

La venta y la cobranza se ejecutan mayoritariamente vía telefónica para mercado local y mediante contactos directo en línea para el mercado internacional.

La empresa cuenta con una estricta política de crédito que restringe el 50% del despacho a los clientes con carteras vencidas muy elevadas y que no realizan pagos algunos. La

gestión de crédito y cobranza en conjunto con las políticas han demostrados ser muy efectiva a corto plazo.

Distribución

La empresa cuenta con dos vehículos para la distribución local una furgoneta Toyota año 1981 y un furgón marca Nissan año 2007 ambos vehículos presenta fallas frecuentes con altos costos de reparación.

Compras y proveedores

La gestión de compra de materia prima es uno de los mayores rubros de costos de la empresa por esta razón está a cargo del gerente general. La empresa mantiene una buena relación con todos sus proveedores. Los proveedores llevan la materia prima a la planta santa Adriana o Inmaconsa dependiendo del tipo de producto que se requiera.

En la gran mayoría los proveedores son indígenas, personas del campo o transportistas los cuales no dan crédito en la venta de sus productos. Esto hace que la empresa tenga un capital dedicado a la compra de materia prima.

3.5.3. Gestión de talento humano

Dirección de los recursos humanos

Profrutas Cia. Ltda., recluta a su personal operativo y administrativo mediante recomendaciones y los selecciona en entrevistas con la directiva.

No se ejecutan capacitaciones de ninguna índole ni se tiene definido los subsistemas de reclutamiento, selección, capacitación, evaluación de desempeño y remuneraciones.

Tampoco se cuenta con perfiles de puesto definidos. El aprendizaje de las tareas de un determinado puesto es in situ.

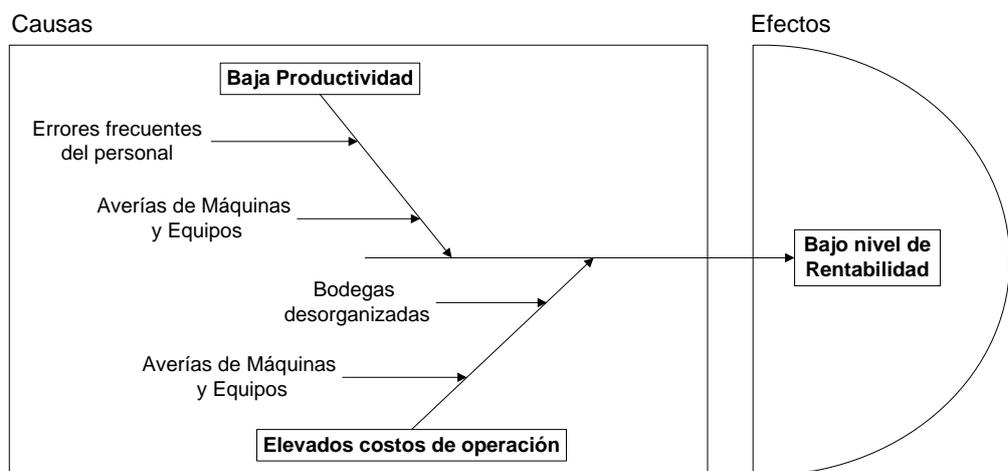
3.6. Descripción del Problema y Determinación de la Causa Raíz

Identificación y valoración de los problemas principales

Del análisis realizado se evidencia para cada gestión que la empresa tiene una baja rentabilidad debido a diversos factores operacionales distintos de ventas, que de igual manera han impedido a la empresa concentrarse en nuevos mercados. Estos factores operacionales se detallan posteriormente.

Análisis del problema e identificación de la causas

Para la identificación de causas se utiliza la herramienta de diagrama de Ishikawa o diagrama espina de pescado. A continuación se muestra el análisis del problema identificado.



**FIGURA 3.7 IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS
DIAGRAMA ISHIKAWA**

De análisis se obtienen que las principales causas del problema son:

- Errores frecuentes del personal
- Averías en máquinas y equipos
- Bodegas Desorganizadas

Las causas del problema están valoradas de la siguiente manera:

TABLA 4. IDENTIFICACIÓN PROBLEMAS PRINCIPALES

Problema identificado	Costo Anual Causado
Errores frecuentes del personal.	US\$ 5.400
Averías en las máquinas y equipos.	US\$ 41.605
Inventario desorganizado.	US\$ 22.511
TOTAL	US\$ 69.516

El valor total relacionado a la pérdida de rentabilidad es de USD \$ 69.516 dólares anuales. El desglose de cada uno de estos valores se detalla a continuación:

TABLA 5 DETALLE DE COSTOS POR ERRORES HUMANOS

Costo por personal no entrenado		
Detalle	Datos	Valores
Reprocesos		
Santa Adriana e Inmaconsa		
# reprocesos según histórico	24	
Kilogramos promedio por reproceso	750	
Costo por kilo reproceso	0,3	
	Subtotal	\$ 5.400,00
	Total	\$ 5.400,00

TABLA 6 DETALLE DE COSTOS POR BODEGAS DESORGANIZADAS

Costos por bodegas desorganizadas		
Detalle	Datos	Valores
Tiempos muertos en búsquedas (Estimados)		
Personas que ingresan a la bodega	4	
Frecuencia de ingreso a bodega / día	10	
Horas pérdidas al día	0,2	
Costo de hora hombre	\$ 3,00	
Días laborables en el mes	20	
Meses en el año	12	
Subtotal		\$ 5.760,00
Elementos obsoletos por no uso (Histórico)		
Resistencias obsoletas	\$ 600,00	
Motores obsoletos	\$ 950,00	
Artículos varios de ferretería	\$ 250,00	
Artículos eléctricos	\$ 150,00	
Perchas dañadas	\$ 340,00	
Gavetas dañadas	\$ 175,00	
Uniformes Obsoletos y Epp	\$ 175,00	
Jugueras	\$ 600,00	
Aspas de ventiladores	\$ 400,00	
Bandas	\$ 36,00	
Subtotal		\$ 3.676,00
Sobre almacenamiento de algún ítem (Histórico)		
Motores	\$ 500,00	
Resistencias	\$ 600,00	
Artículos varios de ferretería	\$ 250,00	
Subtotal		\$ 1.350,00
Pérdida tiempo en ejecución		
Producción no realizada		
Horas de no producir	0,2	
Costo de no vender	\$ 207,81	
Días al mes	20	
Meses al año	12	
Subtotal		\$ 9.975,00
Personas accidentadas		
Histórico	\$ 1.750,00	
Subtotal		\$ 1.750,00
Total		\$ 22.511,00

**TABLA 7 DETALLE DE COSTOS POR
AVERÍAS DE MÁQUINAS Y EQUIPOS**

Detalle de costos por averías de las máquinas			
Detalle		Datos	Valores
Contratistas Técnicos			
Eléctricos	Número de fallas eléctricas	5	
	Costo promedio de contratista eléctrico	\$ 500,00	
	Subtotal		\$ 2.500,00
Mecánicos	Número de fallas Vehículos	4	
	Costo promedio contratista mecánico	\$ 750,00	
	Subtotal		\$ 3.000,00
Refrigeración	Número de fallas unidades de refrigeración	17	
	Costo promedio contratista de refrigeración	\$ 350,00	
	Subtotal		\$ 5.950,00
Repuestos y Herramientas			
Repuestos Eléctricos	Estimación Histórica	\$ 5.000,00	
	Subtotal		\$ 5.000,00
Repuestos Mecánicos	Estimación Histórica	\$ 8.000,00	
	Subtotal		\$ 8.000,00
Repuestos de Refrigeración	Estimación Histórica	\$ 6.800,00	
	Subtotal		\$ 6.800,00
Pérdida tiempo en ejecución			
Costos relacionados a ajustes y calibraciones	Horas en ajustes y calibraciones al día	0,5	
	Costo de mantenimientos	\$ 4,00	
	Días al mes	20	
	Meses al año	12	
	Subtotal		\$ 480,00
Producción no realizada	Horas de no producir	0,5	
	Costo de no vender	\$ 328,13	
	Días al mes	20	
	Meses al año	12	
	Subtotal		\$ 39.375,00
Personas Accidentadas			
Histórico		\$ 1.750,00	
	Subtotal		\$ 1.750,00
		Total	\$ 41.605,00

Las causas de ausencia de programa de capacitación y falta de indicadores no podrá ser analizado económicamente ya que es considerado intangible al momento.

Para todas las causas encontradas se procede a realizar el análisis utilizando la herramienta de 5 ¿Por qué?

Bodega desorganizada

1^{er} ¿Por qué? : ¿Por qué se tiene la bodega desorganizada?

Porque los materiales no tienen un lugar específico asignado.

2^{do} ¿Por qué? : ¿Por qué los materiales no tienen un lugar específico asignado?

Porque no se ha establecido un sistema de orden y limpieza.

3^{er} ¿Por qué? : ¿Por qué no se ha establecido un sistema de orden y limpieza?

Porque se desconoce de la importancia y los beneficios.

4^{to} ¿Por qué? : ¿Por qué se desconoce de la importancia y los beneficios?

Porque la alta gerencia no se nota convencida de establecer dicho sistema.

5^{to} ¿Por qué? : ¿Por qué la gerencia no se nota convencida de establecer dicho sistema?

Porque falta un sistema de administración estratégica que maneje indicadores de gestión.

Averías en las máquinas y equipos

1^{er} ¿Por qué? : ¿Por qué existen averías en las máquinas y equipos?

Por falla de alguna pieza o parámetro de operación.

2^{do} ¿Por qué? : ¿Por qué falla alguna pieza o parámetro de operación?

Porque no se tiene un manteniendo preventivo adecuado.

3^{er} ¿Por qué? : ¿Por qué no se tiene un manteniendo preventivo adecuado?

Porque no se le ha dado la importancia necesaria.

4^{to} ¿Por qué? : ¿Por qué no se le ha dado la importancia necesaria?

Porque no se conoce el impacto de los beneficios.

5^{to} ¿Por qué? : ¿Por qué no se conoce el impacto de los beneficios?

Porque no se tiene un sistema que ayude a identificar los puntos claves en los que se deben de enfocar.

6^{to} ¿Por qué? : ¿Por qué no se tiene un sistema que ayude a identificar los puntos clave en los que se deben de enfocar?

Porque falta de un sistema de administración estratégica.

Personas no entrenadas

1^{er} ¿Por qué? : ¿Por qué no se tiene personas entrenadas correctamente?

Porque falta un Programa de capacitación.

2^{do} ¿Por qué? : ¿Por qué falta un programa de capacitación?

Porque la empresa no ha evaluado la importancia de un programa de capacitación.

3^{er} ¿Por qué? : ¿Por qué la empresa no ha evaluado la importancia de un programa de capacitación?

Porque no se conoce los beneficios de tener un personal entrenado para el logro de los objetivos del negocio.

4^{to} ¿Por qué? : ¿Por qué no se ha conocido los beneficios de tener un personal entrenado para el logro de los objetivos del negocio?

Porque no se tiene un sistema que ayude a identificar los puntos claves en los que se deben de enfocar.

Del análisis que se realiza se concluye que la causa raíz del problema es la ausencia de un sistema de administración estratégica.

CAPÍTULO 4

4. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

4.1. Determinación del Equipo Líder

Determinar el equipo líder es esencial para poder formular un plan estratégico ya que son ellos los que dan impulso a las actividades a desarrollar en esta etapa. La responsabilidad es fomentar una cultura organizacional positiva y de compromiso así como integrar a la empresa en este cambio transformacional. El equipo líder está conformado por el gerente general y el gerente de operaciones y soportado por el coordinador de productividad.

4.2. Planeación Estratégica

La planeación estratégica es el punto de partida para lograr un sistema de administración estratégica. En esta etapa se utiliza de algunas herramientas que ayudan a entender el ambiente externo e interno como lo son el Análisis FODA y las 5 fuerzas de Porter. Además se declara la misión, visión y valores para posteriormente establecer los asuntos estratégicos y objetivos principales.

4.2.1. Análisis FODA.

El análisis FODA es una herramienta de ajuste estratégico, es decir que se lo utiliza para ajustar las posteriores estrategias al ambiente interno y externo. El análisis FODA se realiza cuantas veces el ambiente interno y externo cambie.

En la empresa se realiza el análisis en dos sesiones. La metodología que se sigue para el análisis es un taller grupal integrado por el Gerente General, Gerente de Operaciones, Jefe de Planta Santa Adriana, Jefe de planta Inmaconsa, Asistente de Cobranza, Asistente de ventas y otros colaboradores. Para cada categoría se realiza una lluvia de ideas y se llega a un consenso grupal de cada una.

Los integrantes desarrollan el análisis desde varias perspectivas y su participación es extremadamente valiosa.

A continuación lo desarrollado.

FORTALEZAS

- Amplia Variedad de Productos.
- Línea de despulpado Versátil.

- Reconocimiento de producto con sabor y rendimiento superior.
- Personal con disposición a cambios.
- Reconocimiento de seriedad económica con los proveedores.
- Buen sistema de control contable.
- Bajo nivel de endeudamiento.
- Capacidad física de expansión.
- Lealtad de los clientes.
- Buena gestión de compra de materia prima.
- Corta estructura de comunicación interna.
- Buena gestión de crédito y cobranza.
- Rápida toma de decisiones.
- Miembros de organización que pueden aportar conocimiento.

DEBILIDADES

- No existen capacitaciones formales de ninguna índole.
- Pocas reuniones entre la directiva.
- Falta de personal de control en procesos.
- No hay investigación y desarrollo.
- No hay planeación de marketing.

- Carecen de dirección y gestión estratégica.
- Comunicación ineficiente en toma de decisiones.
- Lugares de trabajos inadecuados y desordenados.
- Falta de sistema de seguridad.
- Falta de equipos de protección personal.
- Falta de asignación de recursos para mejoramiento continuo.
- Flota de vehículos obsoleta con fallas frecuentes y altos costos de mantenimientos.
- Falta tecnología de control.
- Falta de sistema de mantenimiento.
- Falta de control operacional (inventario y despacho).
- Bajo seguimiento a los clientes externos.
- Ambiente de trabajo tenso.
- Trabajo no ergonómico.
- Poca planificación operacional y de producción.
- Falta programa de incentivo interno y externo.
- Poca coordinación entre las plantas Inmaconsa y santa Adriana.
- Alto costo de Inventario.
- Análisis de Costos muy generalizado, posible subsidio cruzado.

- Gerencia enfocada en actividades operacionales.

OPORTUNIDADES

- Demanda de productos de fruta y vegetales en el exterior.
- Desarrollo de nuevos productos para simplificar el trabajo de nuestros clientes institucionales (productos similares a la pulpa).
- Aprovechar el factor climático para poder ofrecer producto, que otras empresas no tendrán para ofrecer.
- Satisfacer la demanda internacional de productos tradicionales (nostálgicos).
- Cambio de tendencia del consumidor final.
- Desarrollar un producto para el consumidor final de orden masivo.
- Expansión hacia el mercado nacional.
- Llegar al consumidor final con productos de pulpa.
- Oportunidad de compra y almacenaje de producto en estación alta.
- Llevar la marca al extranjero para abrir un mercado internacional propio.

- Potenciar la maquinaria para desarrollar mayor número de productos
- Desarrollo de MIX de productos dirigidos al mercado nacional e internacional.
- Facilidad de comunicación, para llegar a clientes extranjeros (tecnologías de la información).
- Integración vertical hacia los productores/agricultores, en ciertos productos de materia prima.

AMENAZAS

- Incremento de impuestos que afecta.
- Incremento de la competencia, posible reducción de cuota del mercado.
- Escases de producto por factor climático/plagas.
- Muchos competidores en las líneas de productos (Exofruit, Agrofractal, Qicornac, entre otros).
- Pérdida de clientes por falta operativa.
- No son vistos como país con estabilidad política.
- Poca inversión extranjera.
- Constante variación de precios de materia prima.
- Tiene crecimiento lento.
- Empresas que ofrecen producto al consumidor final.

- Falta de capacidad de almacenamiento para posible expansión en el mercado exterior.
- TLC entre otros países en donde empresas competidoras internacionales más desarrolladas pueden acceder a mercados que no se puede.
- Falta de nuevas tecnologías
- Visitas de IEES y diferentes (Gestión Social, medio ambiente y de seguridad)
- Poco uso de tecnologías de información.
- Baja barrera de ingreso al negocio.

4.2.2. Establecimiento de la Misión.

La misión es un enunciado que define la razón de ser de la empresa y la propuesta de valor que hace a sus clientes. La misión tiene que ser un enunciado **Claro**, De fácil interpretación; **Sencillo**, para que todos la comprendan; **Corto**, para que se pueda recordar fácilmente; **Compartido** Consensuado por las personas de la organización.

Y debe responder las siguientes preguntas ¿Tipo de organización?, ¿Qué hace? ¿A quién satisface? Y ¿Cómo los satisface?.

En la empresa se establece la misión de la empresa siguiendo todos los parámetros antes mencionado, la misma que es consensuada por la directiva de la organización y los actores claves.

Misión de Profrutas Cia. Ltda.:

“Profrutas Cia Ltda. es una industria alimenticia, dedicada al procesamiento, comercialización y distribución de productos de frutas y vegetales al mercado nacional e internacional con los más altos estándares de calidad, con responsabilidad social y con precios competitivos”

4.2.3. Establecimiento de la Visión.

La visión de la organización es el futuro deseado de la organización dentro de “n” años. La Visión describe lo que la organización habrá logrado en el futuro. Debe ser un enunciado **Claro y Específico**. Para el establecimiento de la visión se considera los 3 elementos claves, los cuales son: objetivo desafiante, nicho del mercado y horizonte de tiempo.

Visión de Profrutas Cia. Ltda.:

“Para el 2016 incrementar nuestros niveles de venta nacionales en un 100% y quintuplicar las exportaciones anuales al mercado internacional”.

4.2.4. Establecimiento de los Valores

Los valores son los principios colectivos que tienen las personas que conforman la organización. Para poder definir los valores de la organización se utilizaron preguntas guías como lo son: ¿Cómo se desea manejar la organización?, ¿Cómo se desea tratar a los grupos de interés? Y ¿Qué es lo que se valora en las personas?.

Valores de Profrutas Cia. Ltda.

- Firmeza, responsabilidad y honestidad.
- Excelencia y servicio.
- Compromiso y Solidaridad.

4.2.5. Análisis del Ambiente Externo

El análisis externo es esencial en el éxito de una organización. Por lo general, las organizaciones fracasan

cuando su estrategia ya no se adecua al ambiente en el que operan. Por lo tanto, las organizaciones deben identificar claramente:

- Quiénes son sus proveedores
- Quiénes son sus clientes
- Quiénes son sus competidores
- Quiénes son los clientes y proveedores de la competencia

Por motivos de confidencialidad no se muestra el detalle de estos.

Además a la identificación de los grupos de interés, la organización debe comprender las fuerzas que influyen en la industria donde operan, por lo cual se realiza el análisis de las 5 fuerzas de Porter.

4.2.5.1. Análisis de las 5 Fuerzas de Porter.

El estado de competencia de una industria depende de cinco fuerzas competitivas básicas, la acción conjunta de estas fuerzas, determinan la intensidad de la competencia así como su rentabilidad. Si la acción conjunta de estas fuerzas es alta, la rentabilidad baja; si es débil su rentabilidad aumenta.

Para el análisis se utiliza un método de plantilla que pondera cada uno de los aspectos que afectan de manera positiva a cada una de las fuerzas y se establece un rango para determinar el grado de rentabilidad.

1. Poder de negociación de los Proveedores

Los proveedores más relevantes de la empresa son los proveedores de materia prima, los cuales están constituidos mayoritariamente por transportistas o comerciantes que traen frutas y vegetales del campo hacia la ciudad. El poder de negociación de ellos depende de la fruta y la temporada. Si se encuentra en temporada alta el precio baja dado que el poder de negociación es bajo y ocurre lo contrario cuando la temporada es baja.

El número de proveedores existente cuando la temporada es alta es aceptable, es decir existen varios proveedores a los cuales se puede comprar.

Para los proveedores es poco atractivo integrarse hacia adelante debido que la venta de fruta para consumo fresco es mucho más interesante.

El impacto de la calidad causado por los proveedores es alto; esto quiere decir que la empresa debe buscar proveedores con producto de alta calidad. Sin embargo la calidad de los frutos frescos se ve afectada a medida que pasa el tiempo luego de su cosecha por lo que los comerciantes tratan de vender los frutos lo antes posible.

2. Poder de negociación de los compradores

Los compradores (clientes de la empresa) de la empresa son en su mayoría instituciones que dan algún tipo de servicio alimenticio, de estos compradores existen muy pocos que son realmente importantes en términos de volúmenes de compra.

No existen muchos productos sustitutos ya que para el almuerzo los clientes de los compradores exigen dar como bebida un producto natural (jugo de frutas),

no es aceptable dar bebidas carbonatadas ni otros que no sean de fuentes naturales. (Ej. Gaseosas y jugos en polvo).

Existe una amenaza de las empresas que dan servicio de catering en integrarse hacia las actividades que realiza la empresa. Actualmente una empresa ya lo ha hecho debido a la magnitud de sus clientes. Por lo tanto existe una posibilidad de integración hacia atrás por parte de los compradores. Sin embargo es factible pero no fácil que la empresa decida integrarse a las actividades que hacen sus compradores.

Por último se concluye que la calidad de los productos que realizan los compradores se ve afectada por los productos de la industria.

3. Amenaza de los nuevos competidores

Para ingresar a la industria en donde la organización opera existen ciertos aspectos que incentivan o no dicha acción. En la industria de productos de frutas y

vegetales existen economías de gran escala por lo que los nuevos competidores no podrían competir con un precio bajo.

El capital necesario para montar la infraestructura requerida no es muy elevado situación similar ocurre con los costos y efectos del aprendizaje.

El producto no es diferenciable ni tampoco existe lealtad a la marca dado que los compradores buscan siempre abaratar costos. La entrada a los canales de distribución son propias de cada competidor así que cada uno de ellos puede crear sus accesos a algún tipo de canal de distribución.

La tecnología requerida para el procesamiento de los productos de la empresa es muy simple y no requiere mucho conocimiento.

Se ha evidenciado un crecimiento de nuevos competidores.

4. Amenaza de los sustitutos

Como se menciona de manera breve anteriormente, el tipo de producto de la empresa que se vende a los compradores no tiene sustitutos representativos.

Se menciona a las gaseosas y a los polvos para preparar jugos sin embargo los clientes de los compradores exigen a ellos que se dé una bebida natural.

La cola y los polvos pueden remplazar por periodo pequeños a los jugos pero no a largo plazo.

Existe también la fruta en estado natural, sin embargo a medida que la actividad de los compradores crece, comprar fruta en estado natural se vuelve más costoso y laborioso.

5. Rivalidad entre los competidores

Existe un número creciente de competidores con productos iguales. Los compradores buscan siempre abaratar sus costos es decir no están buscando un

producto de diferenciación por lo cual da oportunidad a los competidores a usar precios ganchos y robar a los compradores de la empresa. Además de esto el rendimiento del producto puede alterarse para reducir los costos y calidad que no son detectados inmediatamente por los consumidores aumentando así la rivalidad.

El costo de cambio de los compradores es bajo por lo cual a los clientes no les cuesta nada cambiar de proveedor.

4.2.6. Análisis del Ambiente Interno

El análisis interno se examina mediante el análisis de los recursos y las capacidades de una organización. Sin embargo por motivo de confidencialidad el análisis del ambiente interno se extrae del análisis FODA mostrado anteriormente.

4.2.6.1. Establecimiento de la Ventaja Competitiva

Se sabe que existen tres estrategias genéricas que ayudan a lograr una ventaja competitiva estas son:

- Diferenciación
- Bajo Costo.
- Diferenciación por concentración

Se ha identificado la ventaja competitiva de la empresa como, el ofrecer a los clientes una amplia variedad de productos con rendimiento superior, único sabor y bajos precios.

Es decir que la empresa compite mediante una estrategia de costos bajos.

4.2.6.2. Bloques de Formación de Ventaja Competitiva

Toda empresa puede lograr una ventaja competitiva mediante la combinación de los bloques genéricos de creación de ventaja competitiva. Estos son:

- Eficiencia
- Calidad
- Innovación
- Capacidad de Satisfacer al Cliente (C.S.C)

Como es de concluir el bloque de eficiencia ayudan a una estrategia de bajo costo, mientras los bloques de Calidad, innovación y C.S.C, ayudan a la estrategia de diferenciación. Es mediante una combinación

acertada de los bloques genéricos que las organizaciones logran una ventaja competitiva.

Profrutas Cia. Ltda., compite como ya se lo ha mencionado mediante una estrategia de bajo costo, es decir que la empresa debería enfocar sus iniciativas estratégicas en el bloque de eficiencia.

La empresa había basado sus estrategias únicamente en el bloque de C.S.C. Al analizar la industria mediante las 5 fuerzas de Porter y concedores que la empresa debe competir mediante estrategia de bajo costo se concluye que las iniciativas estratégicas tomadas anteriormente estaban desalineadas con el ambiente externo.

Profrutas Cia. Ltda., alineará sus estrategias mayoritariamente al bloque de eficiencia para lograr una ventaja competitiva de categoría superior dichas estrategias se mostrarán en los subsiguientes capítulos.

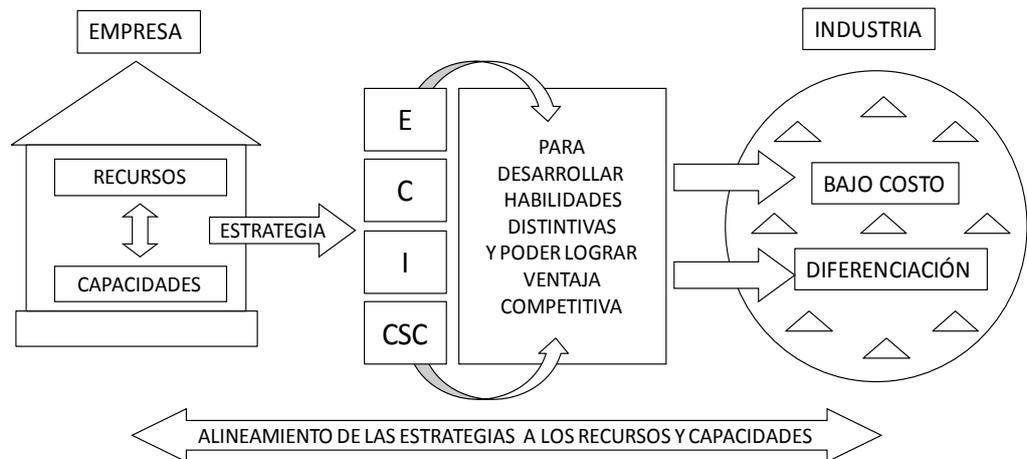


FIGURA 4.1 BLOQUES DE FORMACIÓN DE VENTAJA COMPETITIVA

4.2.7. Asuntos Estratégicos y Objetivos Generales

4.2.7.1. Asuntos Estratégicos

Una vez establecidos la misión, la visión, los valores y habiendo analizado el ambiente interno y externo, la organización está en capacidad de establecer los asuntos estratégicos.

Los asuntos estratégicos son el punto de finalización de la etapa de formulación de plan estratégico. Estos son considerados en los temas sobre los cuales los macro objetivos claves se establecerán para el éxito de la organización. Se los llama asuntos o temas

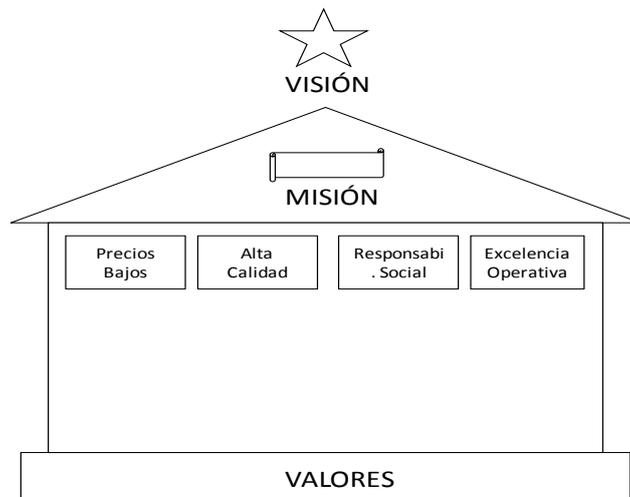
estratégicos porque aquí se identifica las áreas en que la empresa se debe enfocar para lograr cumplir con su misión y alcanzar su visión posteriormente para cada tema o asunto se establecen los objetivos cuantificables.

Para determinar cuáles son los asuntos estratégicos de la organización se recurre a un elemento esencial como lo es la misión.

*“Profrutas Cia Ltda., es una industria alimenticia, dedicada al **procesamiento, comercialización y distribución** de productos de frutas y vegetales al mercado nacional e internacional con los más **altos estándares de calidad, con responsabilidad social y con precios competitivos**”*

De aquí se extrae los asuntos o temas estratégicos definidos así:

- Precios Bajos
- Alta Calidad
- Responsabilidad Social
- Excelencia operativa



**FIGURA 4.2 ASUNTOS ESTRATÉGICO Y
OBJETIVOS GENERALES**

4.2.7.2. Objetivo Generales

Para la formulación del objetivo general, se recurre a la visión de la organización, ya que es allí en donde se muestra qué es lo que la organización pretende alcanzar.

“Para el 2016 incrementar nuestros niveles de venta nacionales en un 100% y quintuplicar las exportaciones anuales al mercado internacional”

Queda explícito que la organización quiere aumentar los ingresos. Por lo tanto queda como macro objetivo

general: **Aumentar la Rentabilidad del 15% al 20%**
para finales del año en curso, 2012.

Posteriormente se establecerán los objetivos específicos que ayudaran alcanzar el macro objetivo general, con ayuda del cuadro mando integral en el capítulo 5.

CAPÍTULO 5

5. CONSTRUCCIÓN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL.

5.1. Implementación de Sistema de Administración Estratégica.

En el capítulo 2 se muestra el modelo de administración estratégica el cual contiene 3 partes: planificación, implementación y evaluación. En la etapa de implementación se comienza con el desarrollo del mapa estratégico en las 4 perspectivas, posteriormente el establecimiento de los indicadores claves para que la organización establezca un sistema de medición.

5.1.1. Mapa Estratégico General.

El mapa estratégico general es una ruta global de ¿el cómo? la empresa va a lograr la meta establecida en su visión. La meta es representada por un macro objetivo.

Este mapa estratégico se desarrolla en conjunto con el equipo líder de la empresa, donde se analiza el macro objetivo para todas las perspectivas mediante la técnica

del ¿Qué? y el ¿Cómo?, es decir: ¿Qué se desea lograr? y ¿Cómo se plantea lograrlo?.

A cada respuesta de los ¿Cómo? Se los relaciona con una perspectiva dada y que al mismo tiempo direcciona el camino a seguir para lograr el macroobjetivo establecido. Posteriormente se determinaron las relaciones causa efecto entre todas las perspectivas.

Como se lo menciona en el capítulo anterior; la empresa establece que su macro objetivo general es:

Aumentar la Rentabilidad en de 15% a 20%.

Este es el primer punto de partida hacia la determinación de las áreas de importancia dentro del mapa estratégico.

Técnica del ¿Qué? y ¿Cómo?:

Refiriéndose al primer ¿Qué?

Pregunta A: ¿Qué se desea lograr?

Respuesta A: Aumentar la rentabilidad y la productividad.

Pregunta B: ¿Cómo aumento la rentabilidad?

Respuestas:

B1.-Aumentando las ventas locales.

B2.-Aumentando las ventas internacionales.

B3.-Reduciendo los costos.

B4.-Cobrando toda la cartera vencida.

Pregunta B1 y B2: ¿Cómo Aumentar las ventas locales e internacionales?

Respuestas:

C1.-Entregando producto de calidad.

C2.-Cumpliendo los plazos de entrega.

C3.-Introduciendo productos nuevos.

C4.-Creando promociones por temporadas.

Pregunta B3: ¿Cómo obtener reducción de costos?

Respuestas:

D1.-Cumpliendo el plan de abastecimientos y de producción.

D2.-Reduciendo las averías de los equipos.

D3.-Entregando productos de calidad.

D4.-Incrementando el avance de los productos manuales.

D5.- Aumentando la utilización de los equipos.

D6.- Teniendo un inventario preciso sin desabastecimientos.

Pregunta B4: ¿Cómo cobrar toda cartera vencida?

Respuestas:

E1.- Entregando producto a tiempo.

E2.- Entregando producto sin defectos de calidad.

Pregunta C1, D3, E2: ¿Cómo entrego productos de calidad?

Respuestas:

F1.-Cumpliendo los parámetros de procesamiento.

F2.-Tendiendo cero averías en lo equipos.

Pregunta C2, E1: ¿Cómo cumplir los plazos de entrega?

Respuestas:

G1.-Optimizando y estandarizando las rutas de entregas.

G2.- Cumpliendo el plan de abastecimientos y de producción.

G3.-Teniendo cero averías en los equipos.

G4.- Teniendo inventario preciso y sin desabastecimientos.

Pregunta C3: ¿Cómo introducir productos nuevos?

Respuesta:

H1.-Cumpliendo el plan de abastecimientos y de producción.

Pregunta C4: ¿Cómo obtener productos promocionales?

Respuesta:

I1.-Cumpliendo el plan de abastecimientos y de producción.

Pregunta D1, G2, H1 & I1: ¿Cómo cumplir el plan de abastecimientos y de producción?

Respuesta:

M1.- Mejorando la productividad de las personas.

Pregunta D2 : ¿Cómo lograr que los equipos no fallen?

Respuesta:

N1.- Aumentando la productividad de las personas.

Pregunta D4 ¿Cómo Incrementar el avance de los productos manuales?

Respuesta:

O1.- Aumentando la productividad de las personas.

Pregunta D5.- ¿Cómo aumentar la utilización de los equipos?

Respuesta:

P1.-Cumpliendo el plan de abastecimiento y de producción.

Pregunta D6.- ¿Cómo tener un inventario preciso sin desabastecimientos?

Respuesta:

J1.- Cumpliendo el plan de abastecimiento y de producción.

J2.- Mejorando la productividad de las personas con software acorde a la actividad de la empresa.

Pregunta F1: ¿Cómo cumplir los parámetros de procesamiento?

Respuesta:

K1.-Mejorando la productividad de las personas al dar herramientas que permitan detectar que los parámetros de procesamiento no son los adecuados.

Pregunta F2: ¿Cómo tener cero averías en lo equipos?

Respuesta:

L1.-Mejorando la productividad en las personas de manera que tenga operadores que puedan ejecutar tareas de mantenimiento.

Pregunta L1, K1, J2, O1, M1 & N1: ¿Cómo mejorar la productividad en las personas?

Respuestas:

R1.- Establecer un programa de incentivos

R2.-Entrenar y capacitar al personal administrativo

R3.-Entrenar y capacitar al personal operativo

A continuación se muestra el mapa estratégico general de la empresa obtenida mediante la Técnica del ¿Qué? y ¿Cómo?:

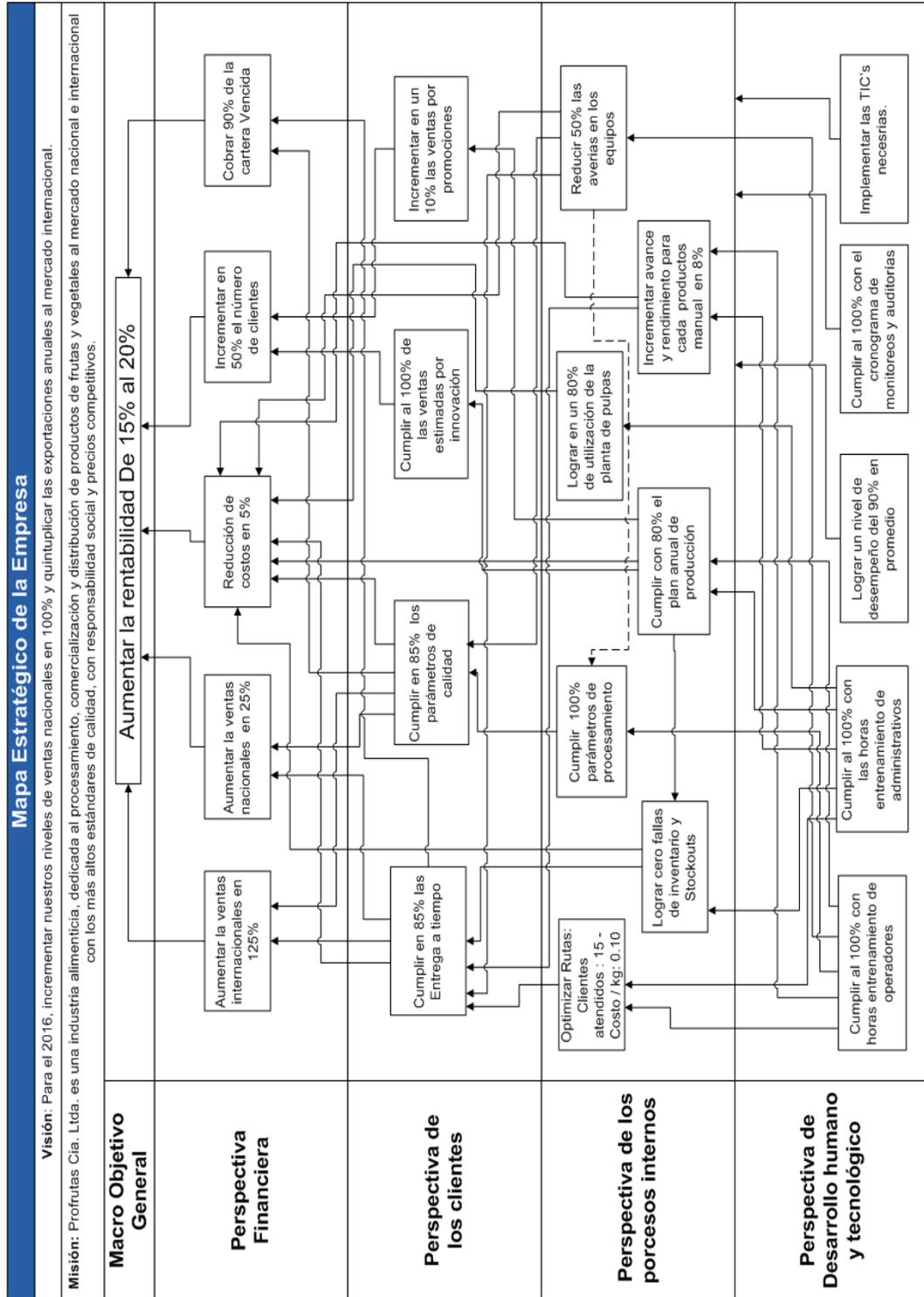


FIGURA 5.1 MAPA ESTRATÉGICO PROFRUTAS CIA. LTDA.

5.1.2. Establecimiento de Indicadores.

Para una efectiva medición de cada uno de los elementos del mapa estratégico se establece la matriz de indicadores, la misma que está conformada por indicadores previamente definidos por la empresa y la formulación de nuevos indicadores que complementan la medición global de la estructura estratégica de la organización.

5.1.3. Matrices de Control.

Objetivos e Indicadores de la Perspectiva Financiera.

Como se lo menciona en el capítulo 2 los objetivos financieros acostumbran a relacionarse con la rentabilidad de la empresa. Es decir que dentro de esta perspectiva suelen haber indicadores tales como utilidad neta, retorno de la inversión, prueba ácida etc. Sin embargo por temas de confidencialidad se ha establecido indicadores en términos de ventas, costos y cobranza.

A continuación los objetivos e indicadores de esta perspectiva:

**TABLA 8. OBJETIVOS E INDICADORES
PERSPECTIVA FINANCIERA**

Objetivo.	Indicador.
Aumentar las ventas internacionales en 125%.	Volumen de ventas Internacionales.
Aumentar las ventas nacionales en 25%.	Volumen de ventas Nacionales.
Reducción de costos en 5%.	Costos de producción.
Incrementar en 50% el número de clientes.	Clientes nuevos.
Cobrar 90% de la cartera vencida.	Cartera vencida cobrada.

Objetivos e Indicadores de la Perspectiva de los clientes

Como se lo menciona en la perspectiva de los clientes estos indicadores están relacionados con el grado de satisfacción de los mismos. Los objetivos e indicadores establecidos para esta perspectiva son los siguientes:

**TABLA 9. OBJETIVOS E INDICADORES
PERSPECTIVA CLIENTE**

Objetivo.	Indicador.
Cumplir en 85% las Entrega a tiempo.	OTIF (On Time In Full).
Cumplir en 85% los parámetros de calidad.	Porcentaje de No conformidades.
	Reclamos y devoluciones.
Incrementar en un 10% las ventas por promociones.	Incremento en ventas por promociones.
Cumplir al 100% de las ventas estimadas por innovación.	Ventas provenientes de innovación.

Objetivos e Indicadores de la Perspectiva de los Procesos Internos.

Los procesos internos son las áreas internas de la empresa que ayudarán a alcanzar los objetivos e indicadores de la perspectiva de los clientes y a su vez la financiera.

Es decir son los procesos en los cuales se debe de ser excelente para poder satisfacer a los clientes.

A continuación se detallan los objetivos e indicadores de esta perspectiva, vale recalcar que el indicador de *Incrementar avance y rendimiento para cada producto manual en 8%*, no se lo muestra en el tablero de control

debido a la recopilación de datos conlleva un estudio de tiempo.

**TABLA 10. OBJETIVOS E INDICADORES
PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS**

Objetivo.	Indicador.
Cero fallas y cero stock out	Fallas de inventario.
	Stockouts.
Optimización de rutas: Clientes atendidos = 15 Costo por kg = 0.10	Consumo de combustible por kilo vendido
	Número de clientes atendidos por ruta.
Reducir 50% las averías en los equipos.	Tiempo medio entre averías.
	Tiempo medio de reparación.
	Averías.
	Costo de Averías.
Cumplir el 100% parámetros de procesamiento.	Cumplimiento de parámetros de procesamiento
Cumplir con 80% el plan mensual de producción	Cumplimiento del plan de producción.
Incrementar avance y rendimiento para cada producto manual en 8%	Productividad de los Operadores.
Incrementar en un 80% de utilización de la planta de pulpas.	% de Utilización de Planta.

Objetivos e Indicadores de la Perspectiva de Formación y crecimiento.

En esta perspectiva se desarrollaron los objetivos e indicadores para impulsar el aprendizaje y crecimiento de la organización.

Como se dijo anteriormente estos objetivos son los inductores de las demás perspectivas.

A continuación los objetivos e indicadores de esta perspectiva:

**TABLA 11. OBJETIVO E INDICADORES
PERSPECTIVA FORMACIÓN Y CRECIMIENTO**

Objetivo.	Indicador.
Cumplir con las horas entrenamiento de operadores.	Horas de entrenamiento de operativos.
Cumplir con las horas entrenamiento de administrativos.	Horas de entrenamiento de administrativos.
Lograr un nivel de desempeño del 90% en promedio.	Calificación promedio de evaluaciones de desempeño.
Cumplir al 100% con el cronograma de monitoreo y auditorías.	Cumplimiento monitoreo y auditoría.

5.1.4. Fichas de indicadores.

Una vez definidos los indicadores se procede a levantar la fichas de los indicadores, la cual incluye parámetros de los indicadores como lo son: el tipo de indicador, el responsable del cálculo, la frecuencia del cómputo, un párrafo explicativo de la importancia del indicador, su fórmula de cálculo, metas y un control tipo semáforo en donde se muestra cuáles son los niveles de aceptación para un indicador determinado. A continuación se muestra una tabla ejemplo en donde se muestran las partes de las fichas de los indicadores:

Ficha de Indicador						
Generalidades	Nombre del Indicador:	Volumen de ventas internacionales				
	Perspectiva del BSC:	Financiera	Unidad:	KUSD	Tipo: Positivo	
	Responsable / actualizar:	Jaime Salcedo		Frecuencia:	Mensual / trimestral	
	Importancia:	Cuantifica monetariamente las ventas a nivel internacional.				
	Fórmula:	$\sum \text{Ventas Internacionales}$				Fórmula
Meta	Meta anual 2012	300 KUSD	Explicación de meta	15 contenedores anuales x \$20.000 promedio / contenedor = \$300.000.		
	Meta Trimestral	75 KUSD				
	Meta Mensual.	25 KUSD				
	Bench Mark 2011	80 KUSD				
		Mayor a \$25 KUSD mensuales				Rango
		Igual a \$25 KUSD mensuales				
		Menor a \$25 KUSD mensuales				

FIGURA 5.2 REFERENCIAS FICHA DE INDICADOR

Fichas de indicadores Perspectiva Financiera

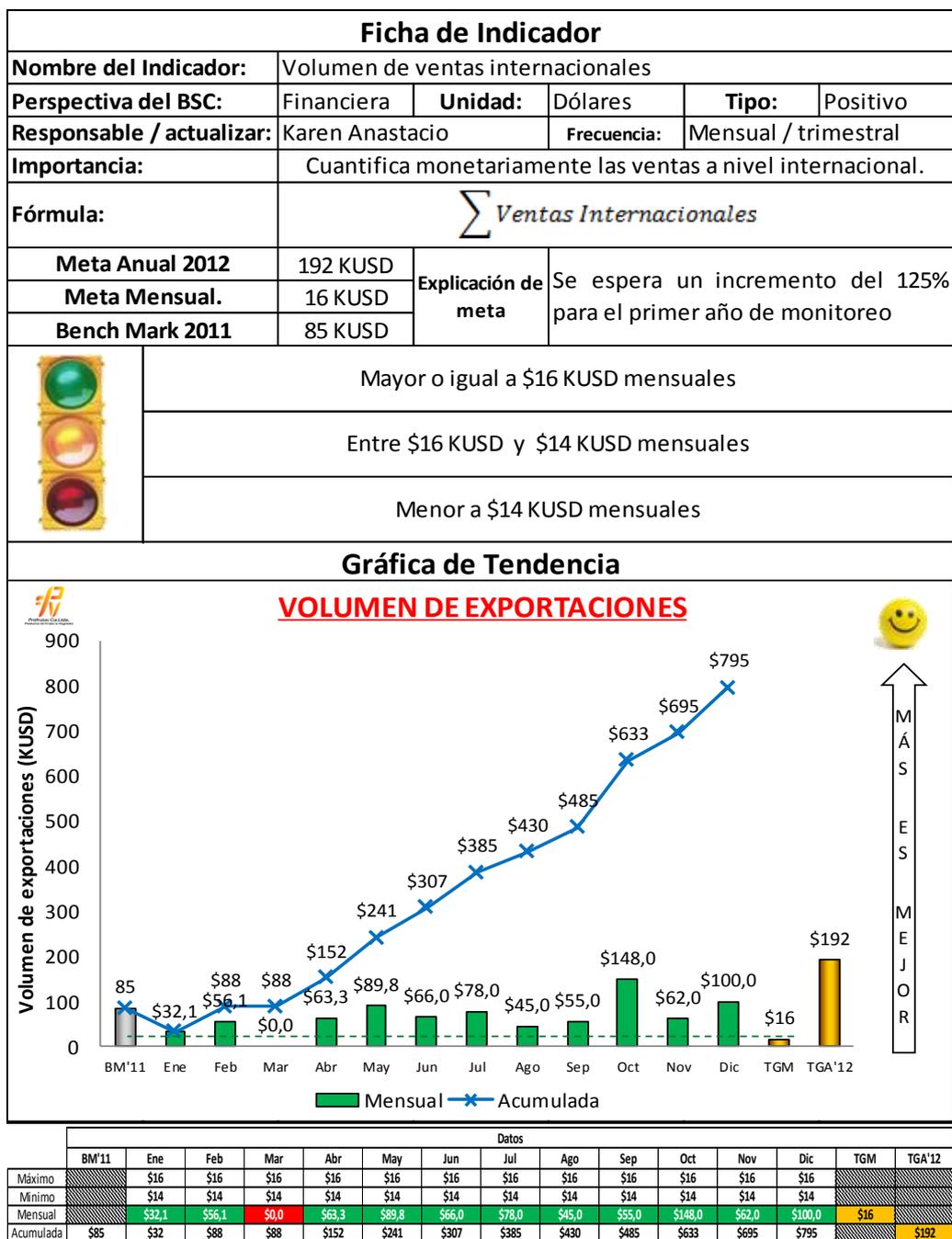


FIGURA 5.3 TENDENCIA VOLUMEN DE EXPORTACIONES

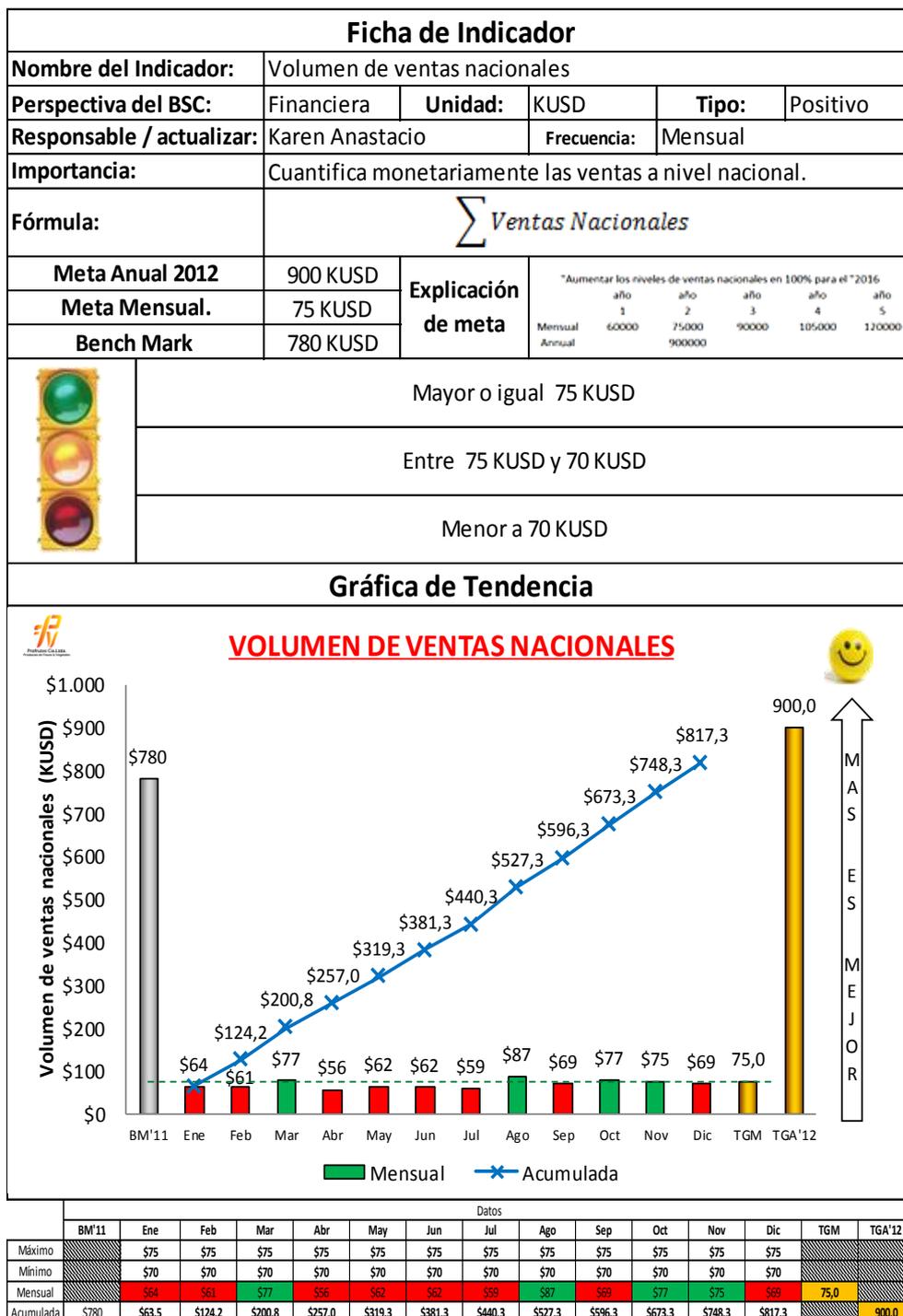


FIGURA 5.4 TENDENCIA VOLUMEN DE VENTAS NACIONALES



FIGURA 5.5 TENDENCIA COSTO DE PRODUCCIÓN

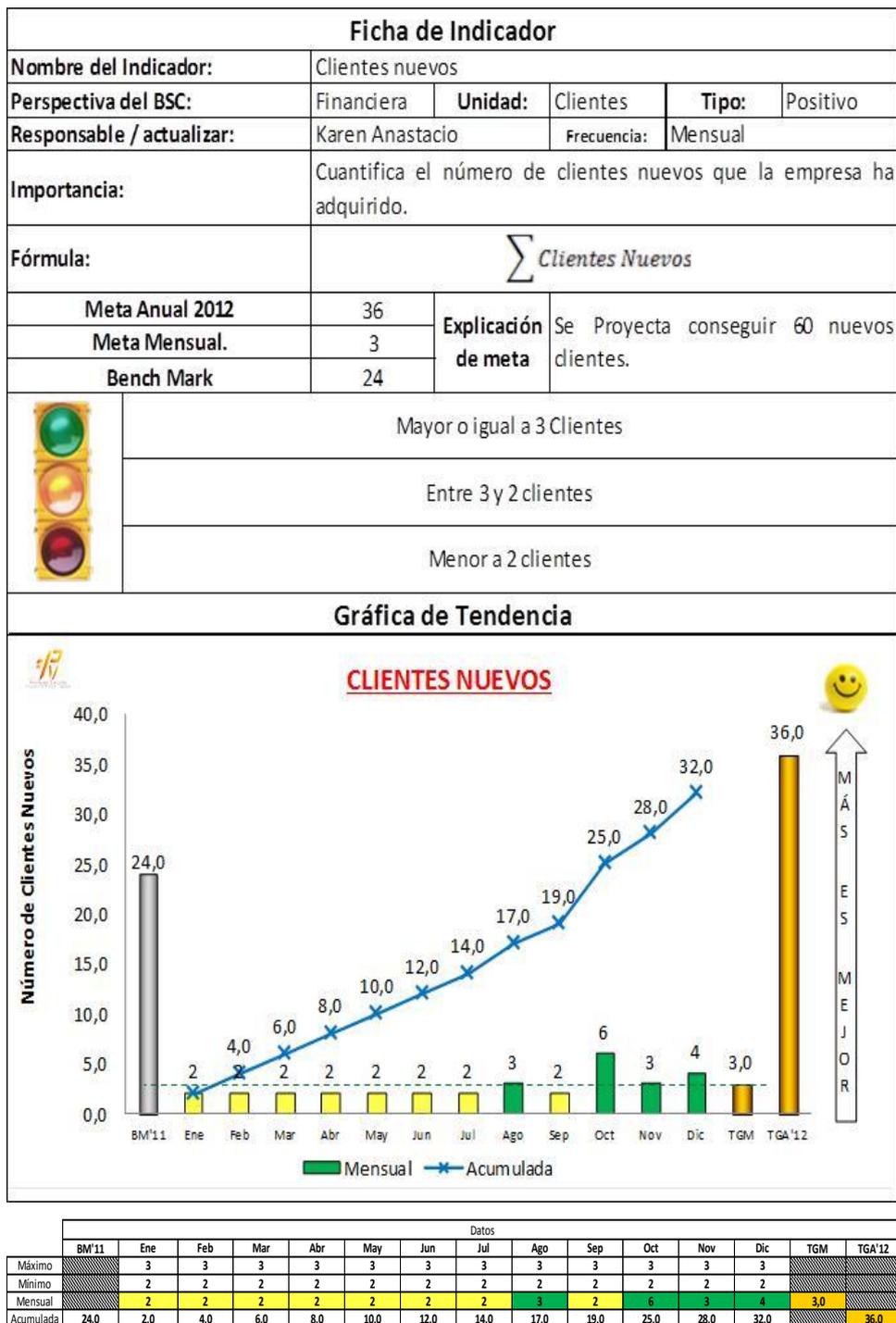
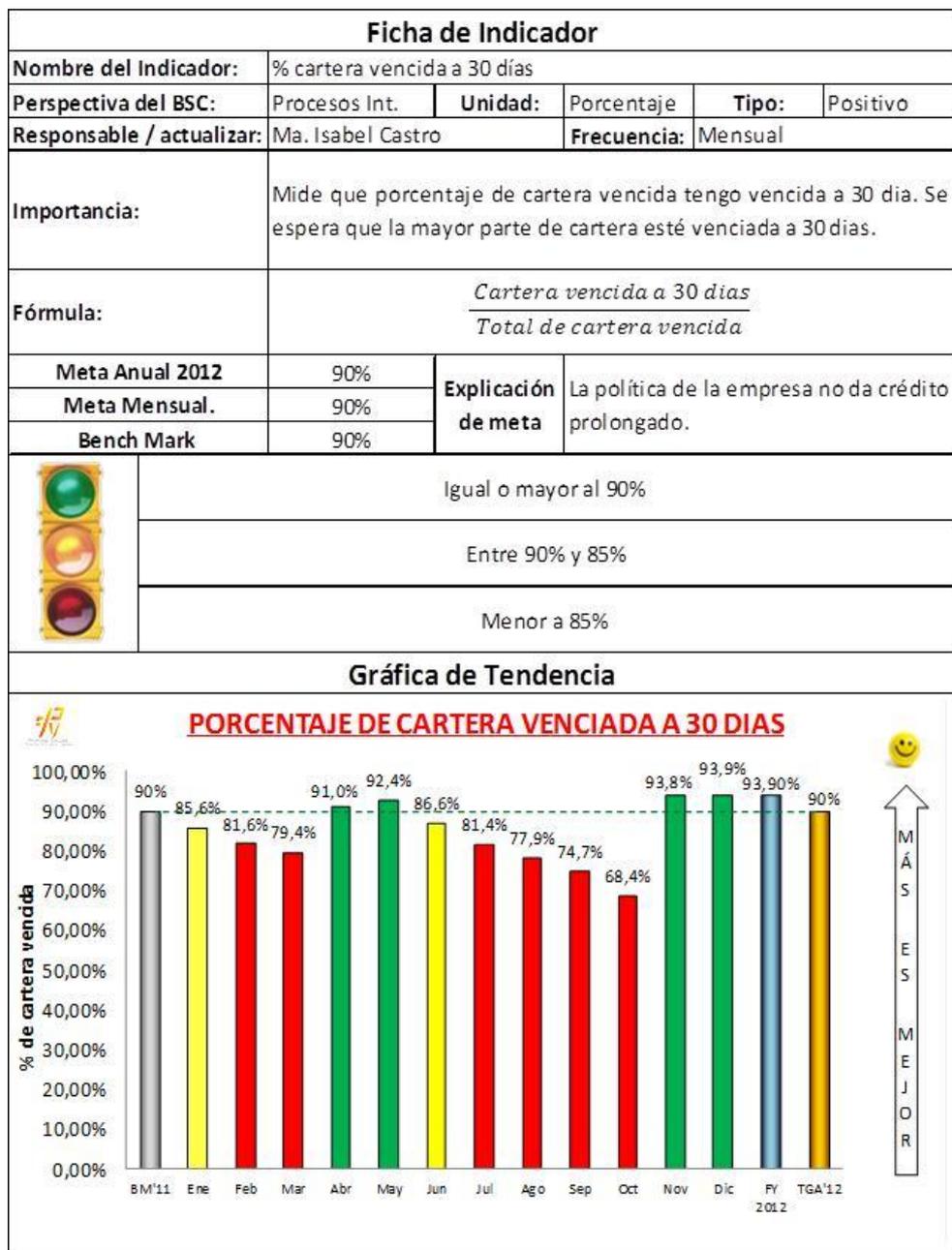


FIGURA 5.6 TENDENCIA CLIENTES NUEVOS



		Datos														
		BM'11	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	FY 2012	TGA'12
Máximo		90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%		
Mínimo		85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%		
Mensual		90,00%	85,6%	81,6%	79,4%	91,0%	92,4%	86,6%	81,4%	77,9%	74,7%	68,4%	93,8%	93,9%	93,90%	90,00%

FIGURA 5.7 TENDENCIA PORCENTAJE DE CARTERA VENCIDA DENTRO DE 30 DÍAS

Fichas de indicadores Perspectiva Clientes

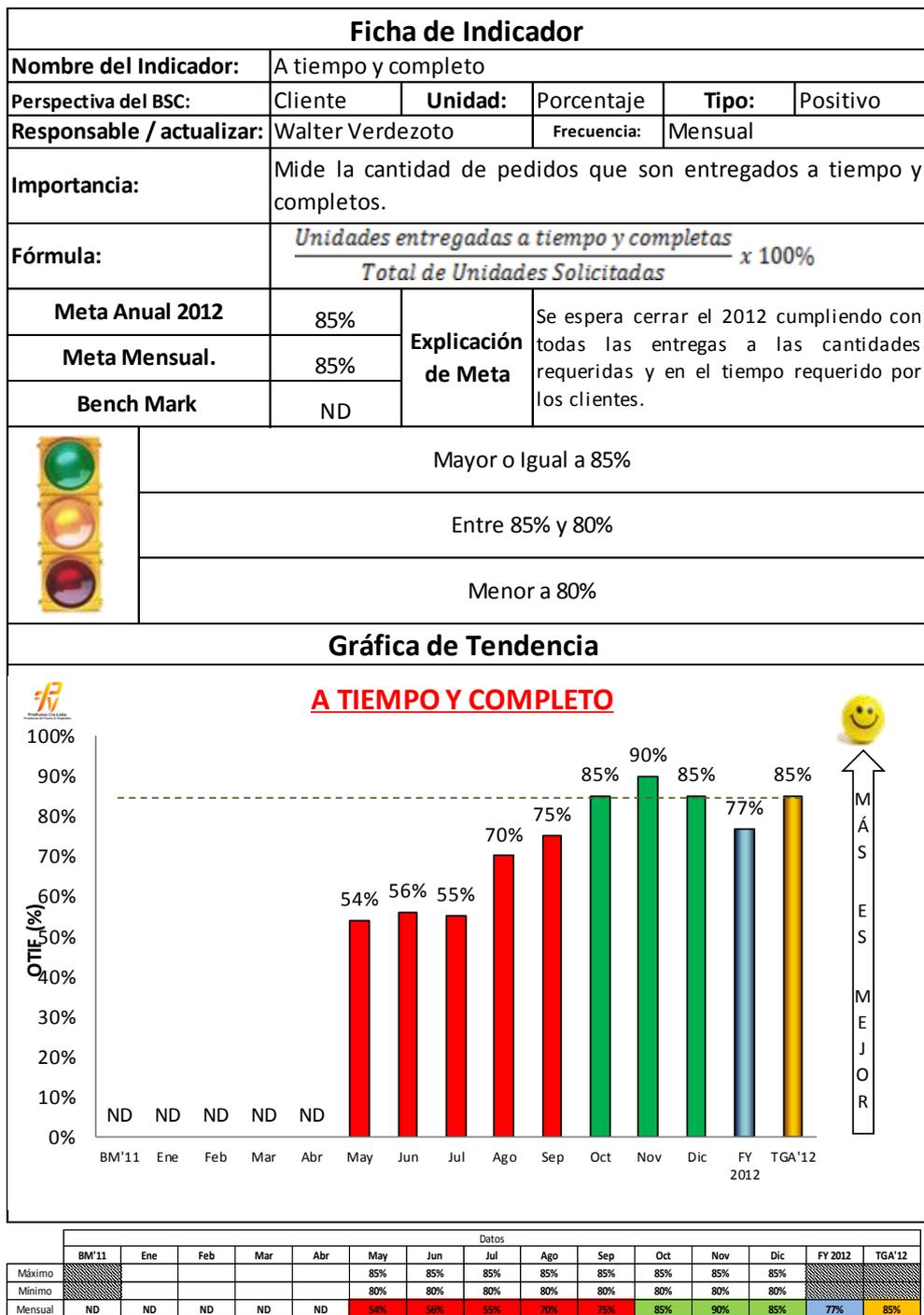


FIGURA 5.8 TENDENCIA A TIEMPO Y COMPLETO

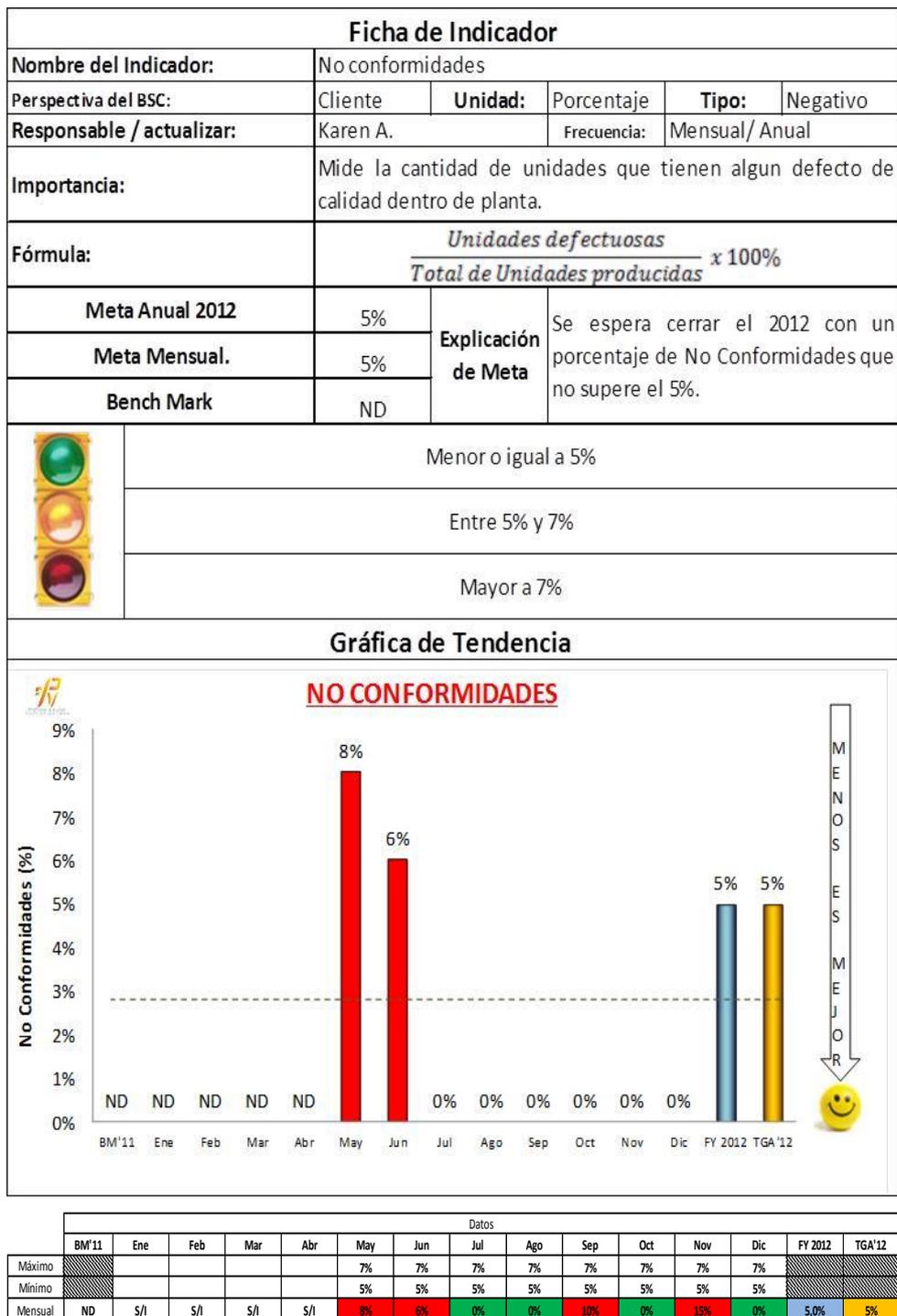
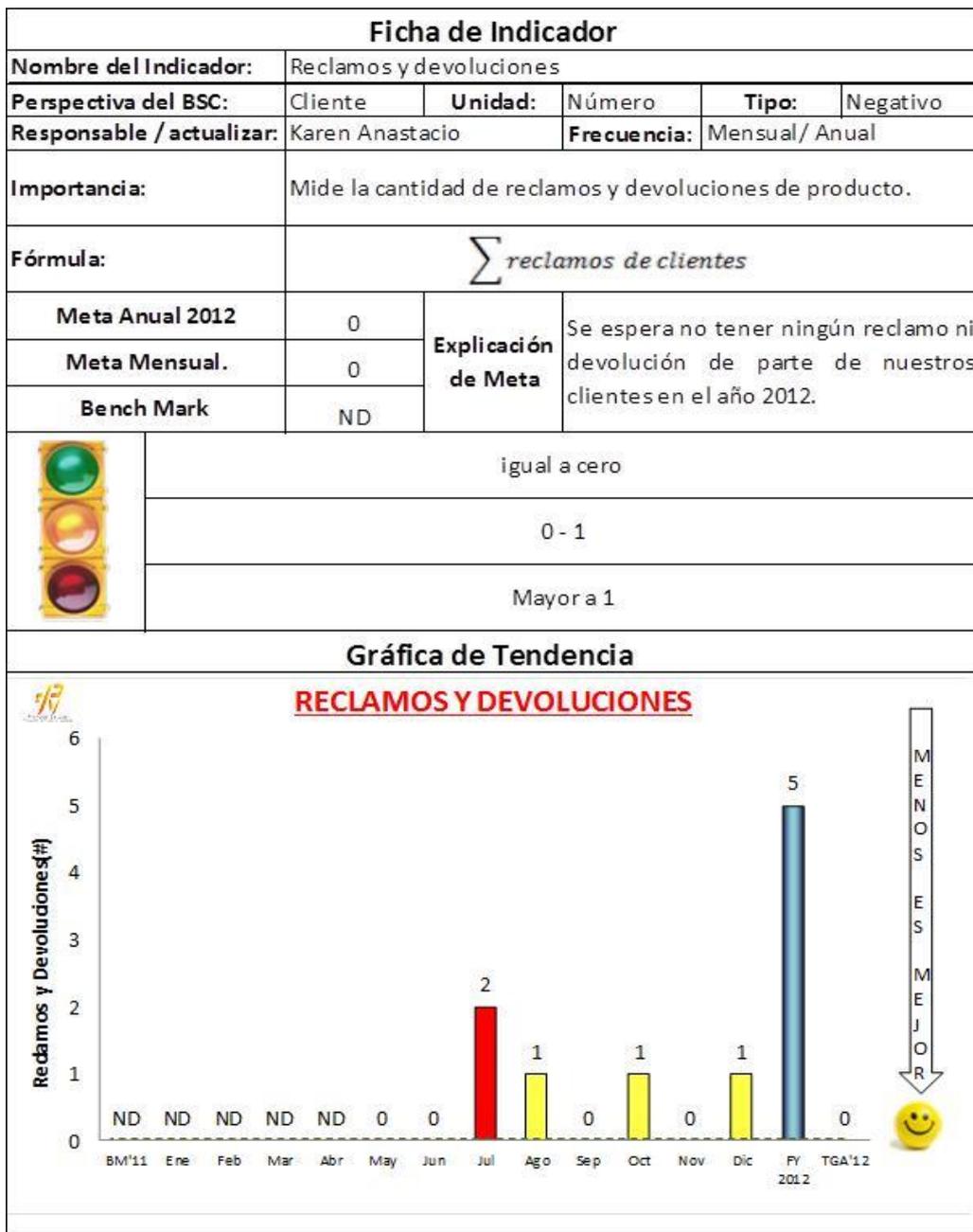


FIGURA 5.9 TENDENCIA NO CONFORMES



		Datos														
		BM'11	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	FY 2012	TGA'12
Máximo							1	1	1	1	1	1	1	1		
Mínimo							0	0	0	0	0	0	0	0		
Mensual		ND	ND	ND	ND	ND	0	0	2	1	0	1	0	1	5	0

FIGURA 5.10 TENDENCIA RECLAMOS Y DEVOLUCIONES

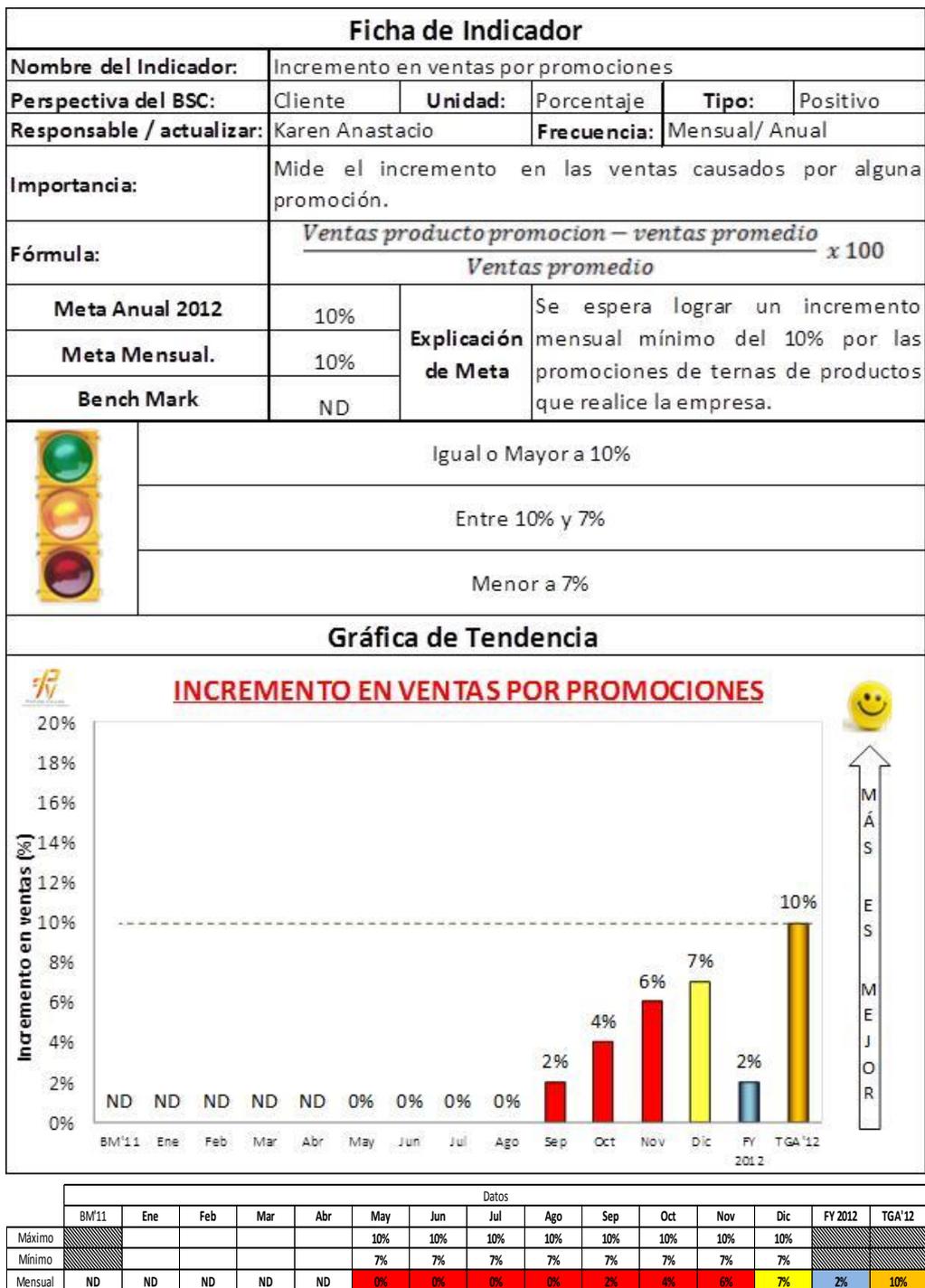
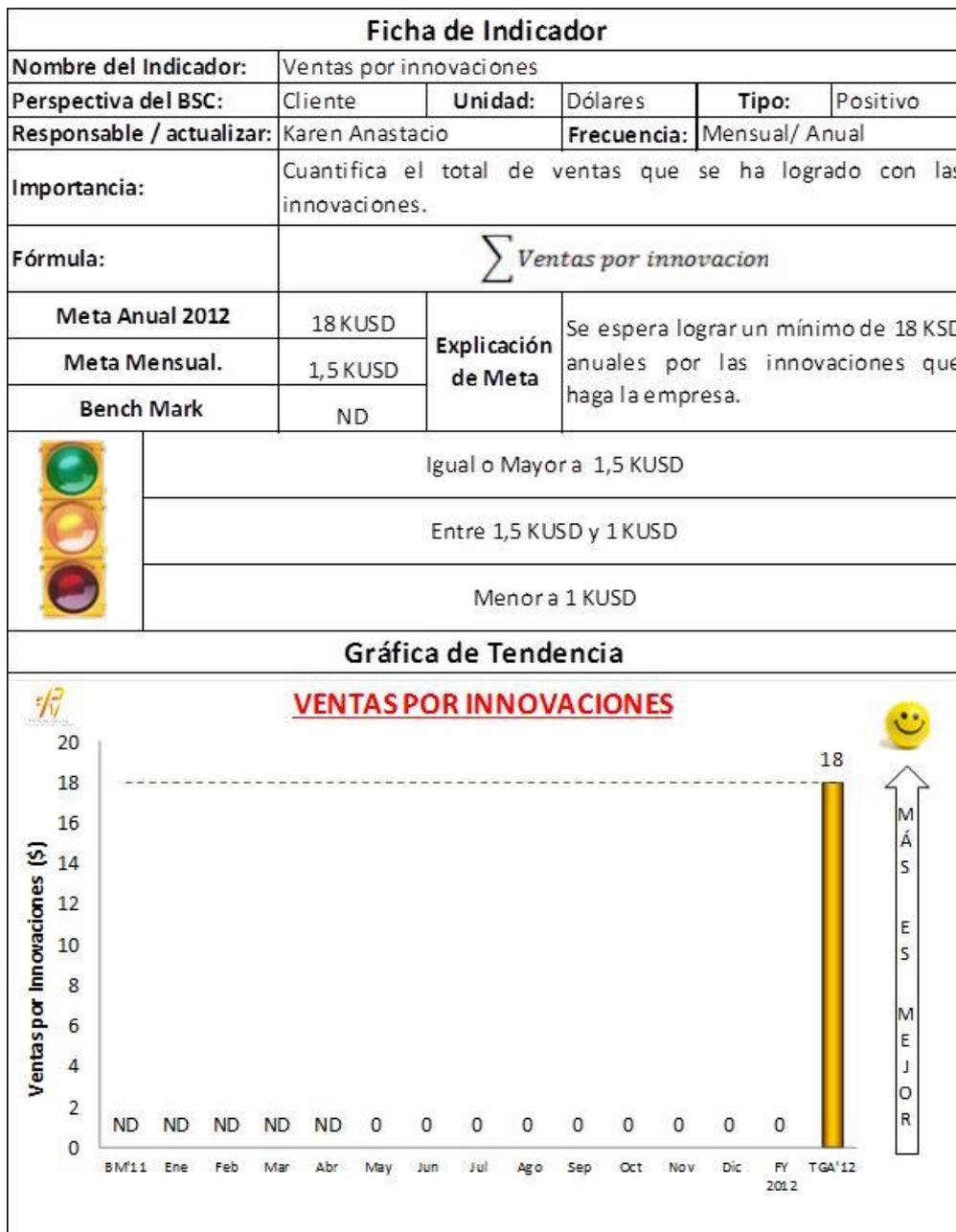


FIGURA 5.11 TENDENCIA INCREMENTO EN VENTAS POR PROMOCIONES



	Datos													FY 2012	TGA'12	
	BM'11	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
Máximo						1,5 KUSD										
Mínimo						1 KUSD										
Mensual	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18

FIGURA 5.12 TENDENCIA VENTAS POR INNOVACIONES

Indicadores Perspectiva Procesos Internos

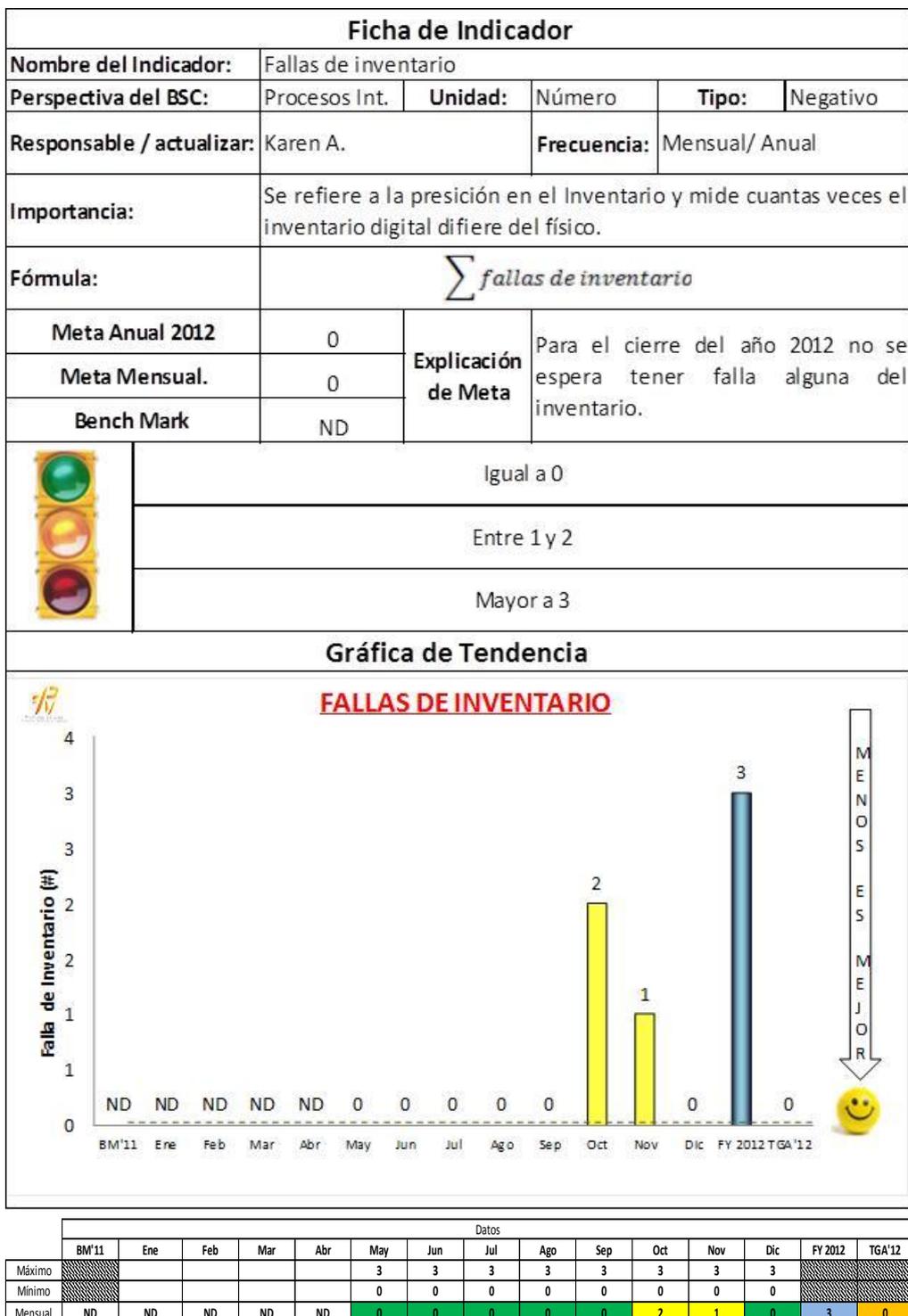


FIGURA 5.13 TENDENCIA FALLAS DE INVENTARIO

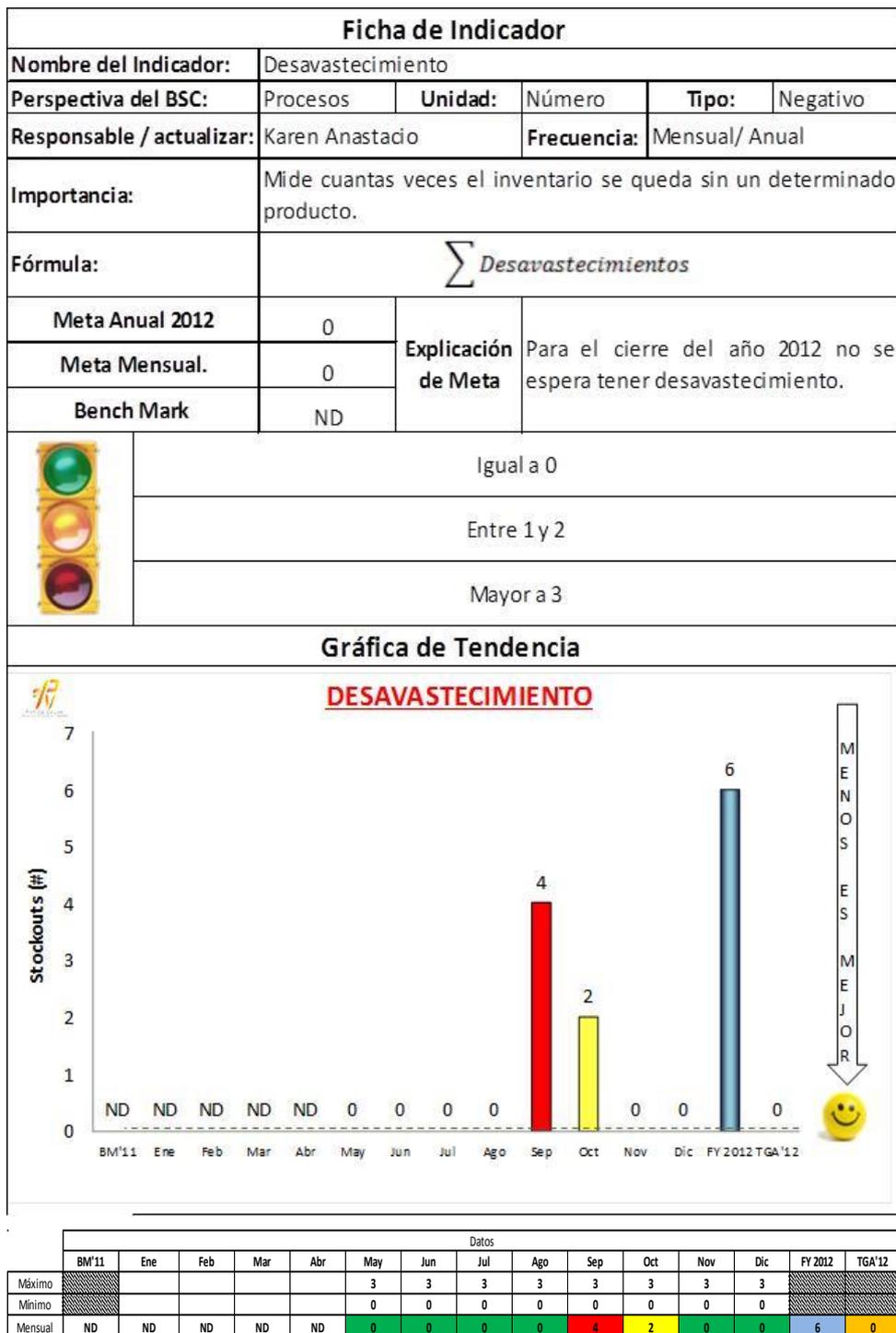
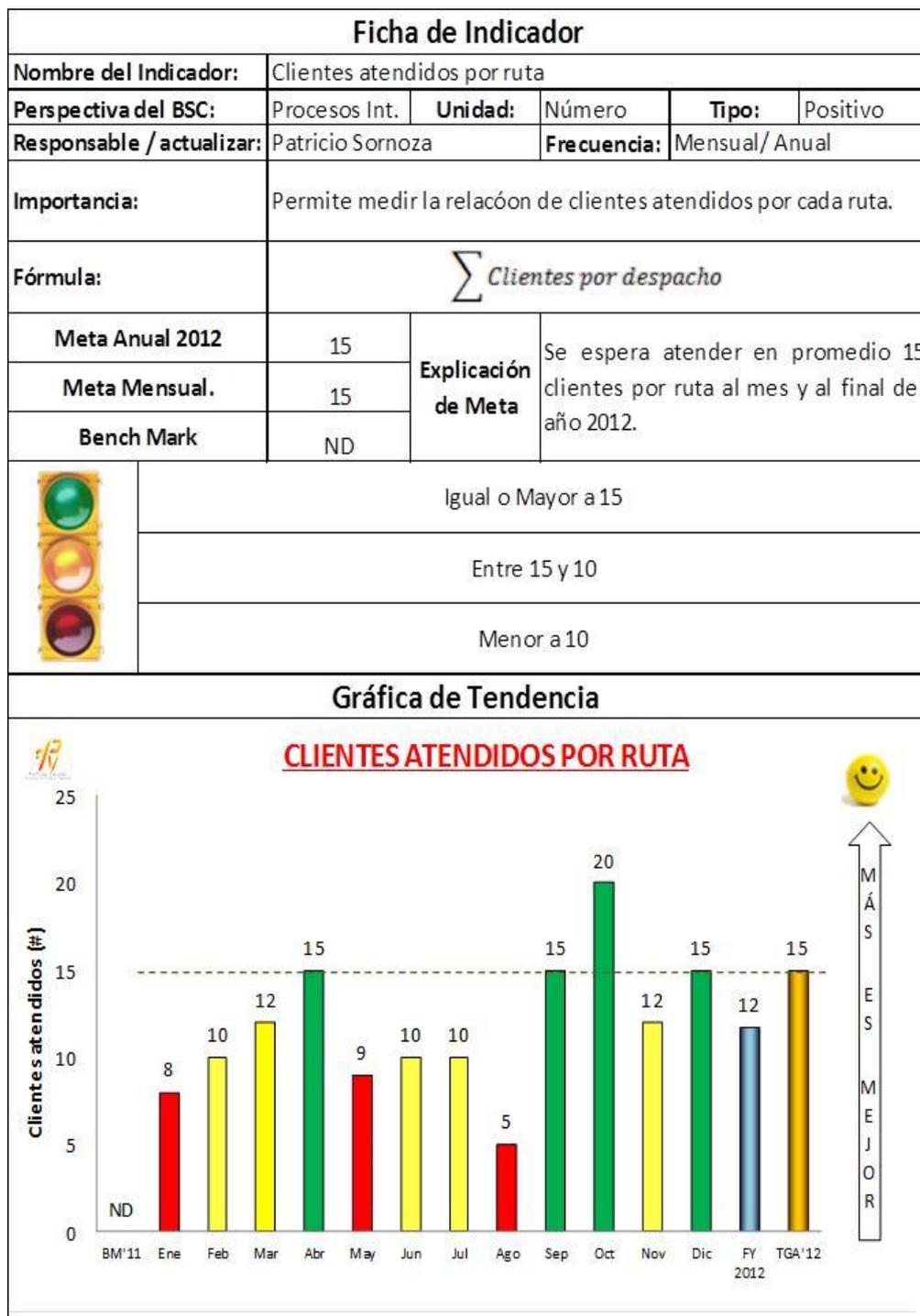


FIGURA 5.14 TENDENCIA DESABASTECIMIENTO



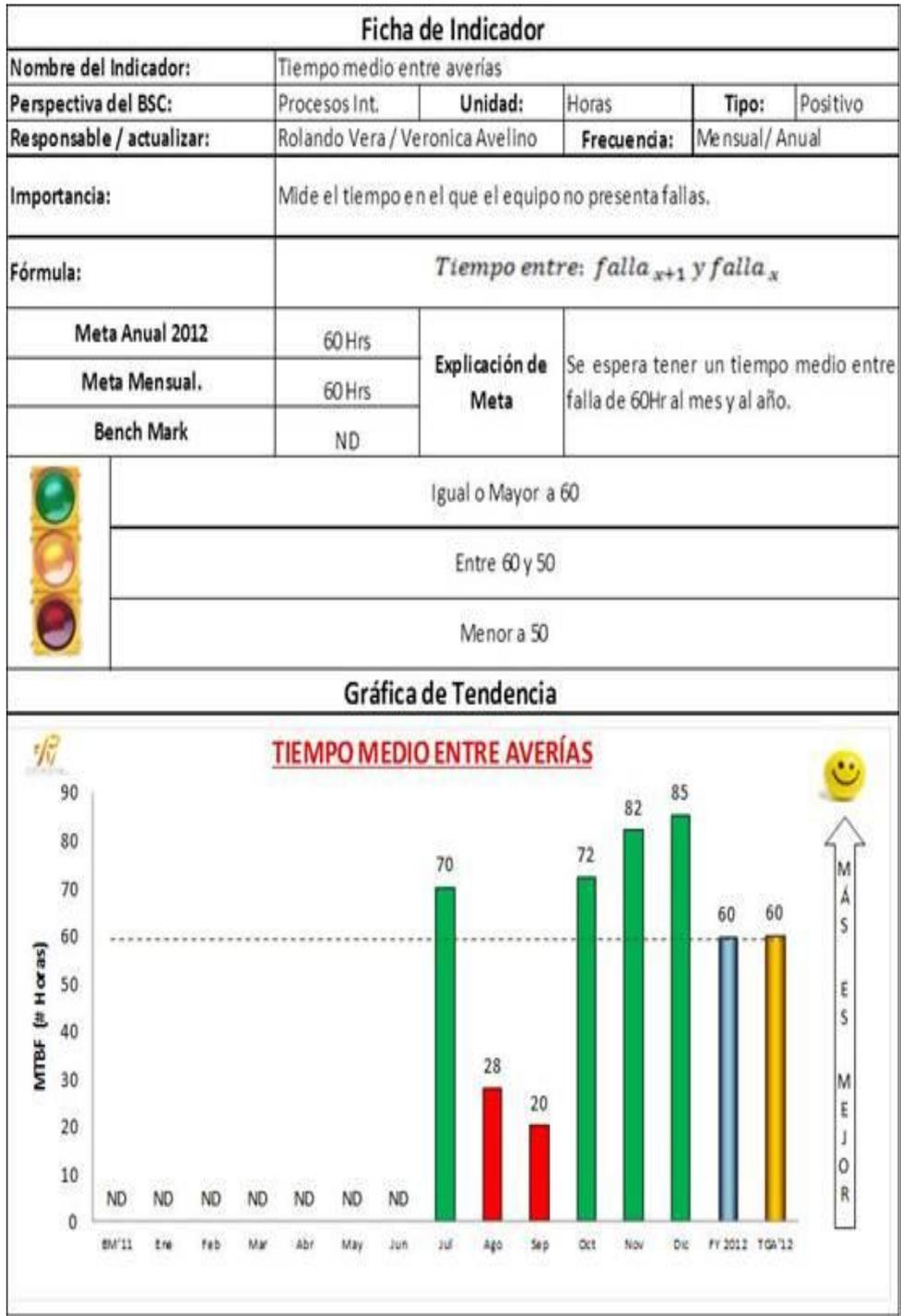
	Datos														FY 2012	TGA'12
	BM'11	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
Máximo		0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11		
Mínimo		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10		
Mensual	ND	0,10	0,12	0,06	0,15	0,13	0,07	0,09	0,10	0,05	0,04	0,02	0,01	0,08	0,10	

FIGURA 5.15 TENDENCIA CONSUMO DE COMBUSTIBLE POR KILO VENDIDO



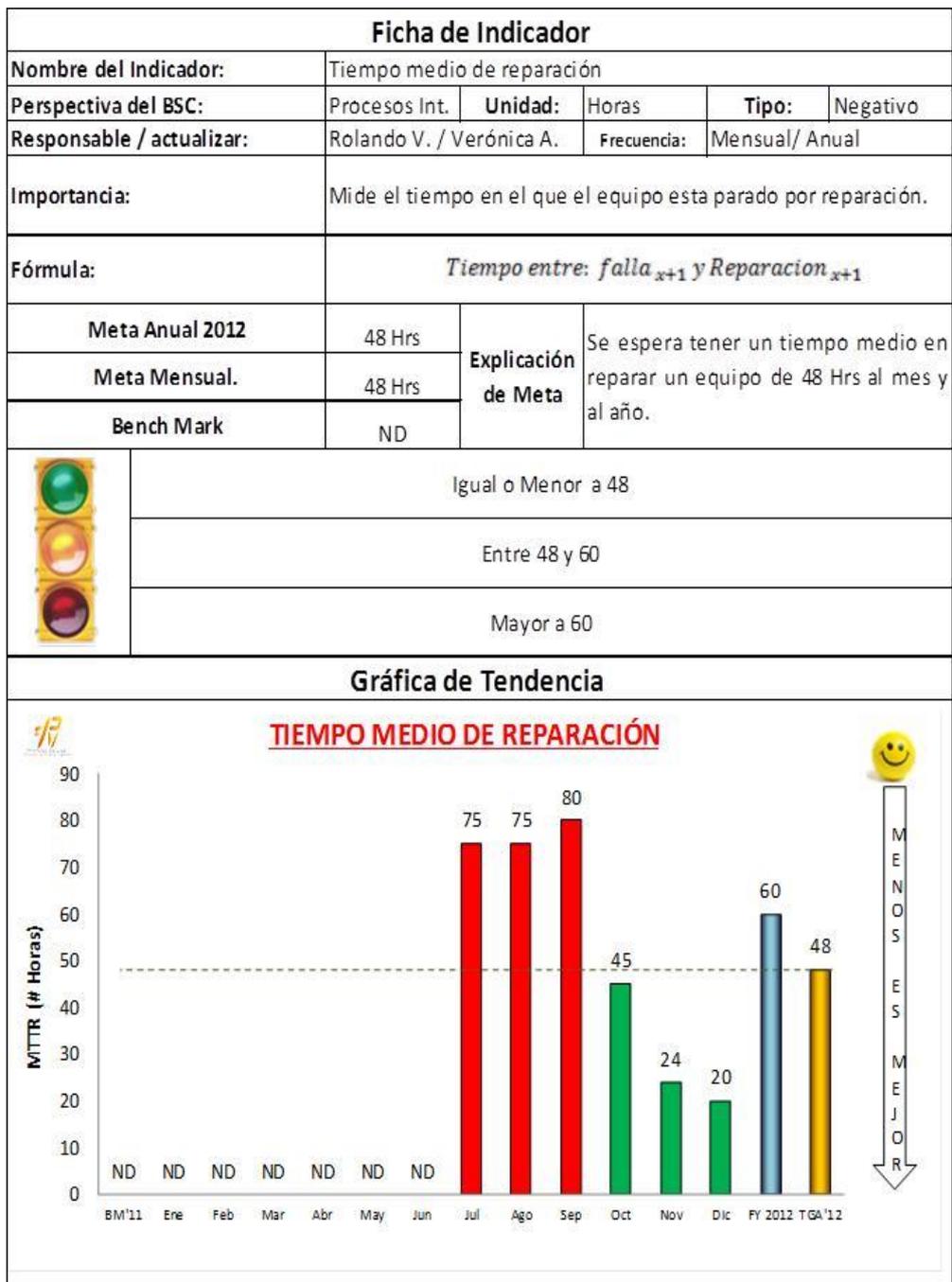
	Datos															
	BM'11	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	FY 2012	TGA'12	
Máximo		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15			
Mínimo		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			
Mensual	ND	8	10	12	15	9	10	10	5	15	20	12	15	12	15	

FIGURA 5.16 TENDENCIA CLIENTES ATENDIDOS POR RUTA



	Datos														
	BM'11	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	FY 2012	TGA'12
Máximo								60	60	60	60	60	60		
Mínimo								50	50	50	50	50	50		
Mensual	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	28	20	72	82	85	60	60

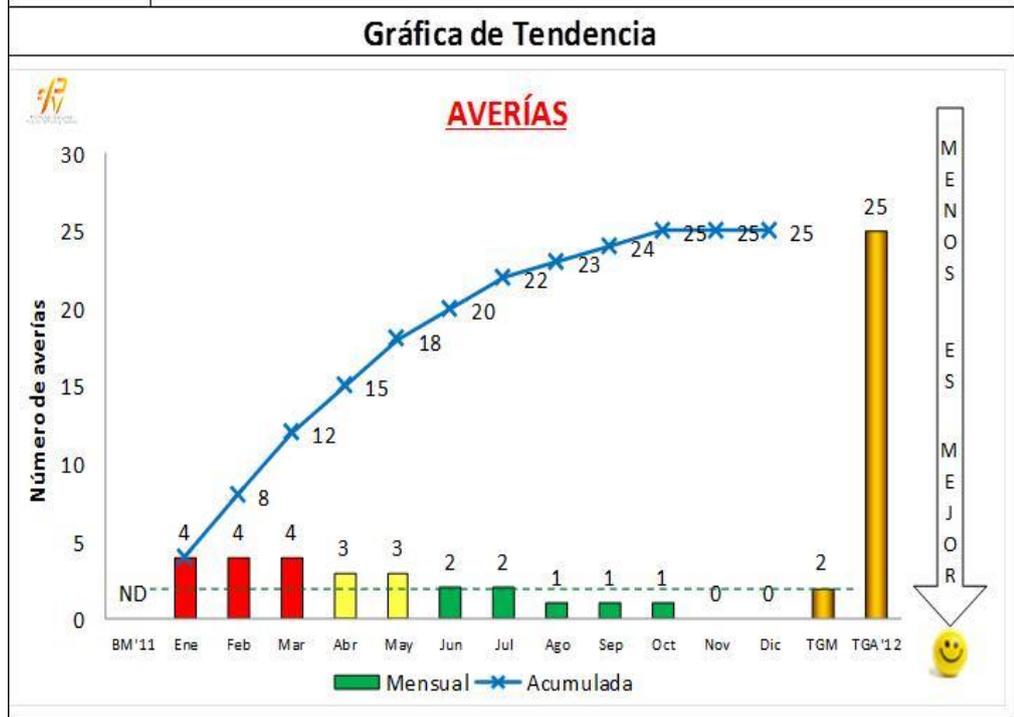
FIGURA 5.17 TENDENCIA TIEMPO MEDIO ENTRE AVERÍAS



		Datos														
		BM'11	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	FY 2012	TGA'12
Máximo									60	60	60	60	60	60		
Mínimo									48	48	48	48	48	48		
Mensual		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	75	75	80	45	24	20	60	48

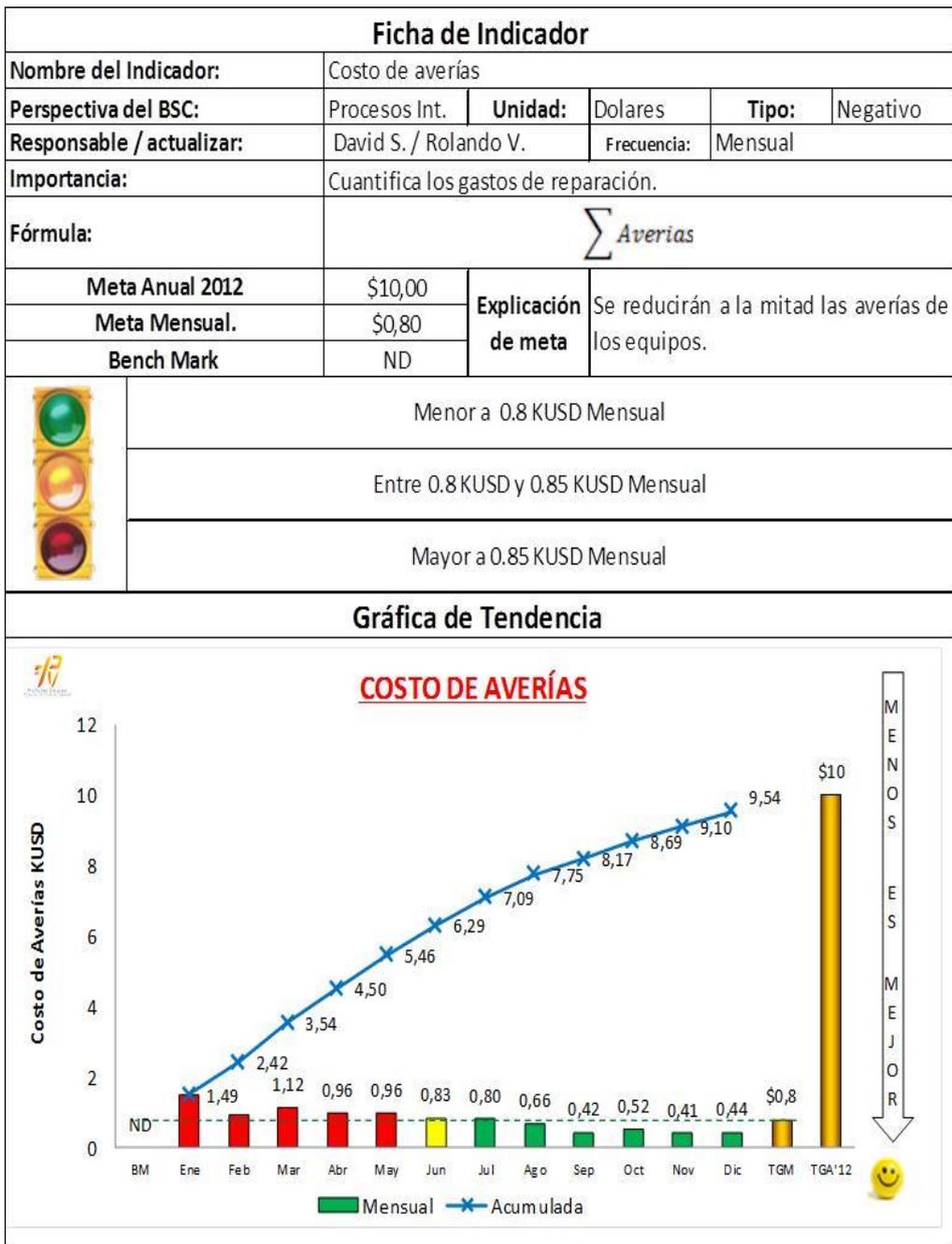
FIGURA 5.18 TENDENCIA TIEMPO MEDIO DE REPARACIÓN

Ficha de Indicador				
Nombre del Indicador:	Averías			
Perspectiva del BSC:	Procesos Int.	Unidad:	Averías	Tipo: Negativo
Responsable / actualizar:	Rolando V. / Verónica A.		Frecuencia:	Mensual
Importancia:	Cuenta el número de veces que sucede una avería.			
Fórmula:	\sum Averías			
Meta Anual 2012	25	Explicación de meta	Se reducirán a la mitad las averías de los equipos.	
Meta Mensual.	2			
Bench Mark	ND			
	Menor a 2			
	Entre 2 y 3			
	Mayor a 3			



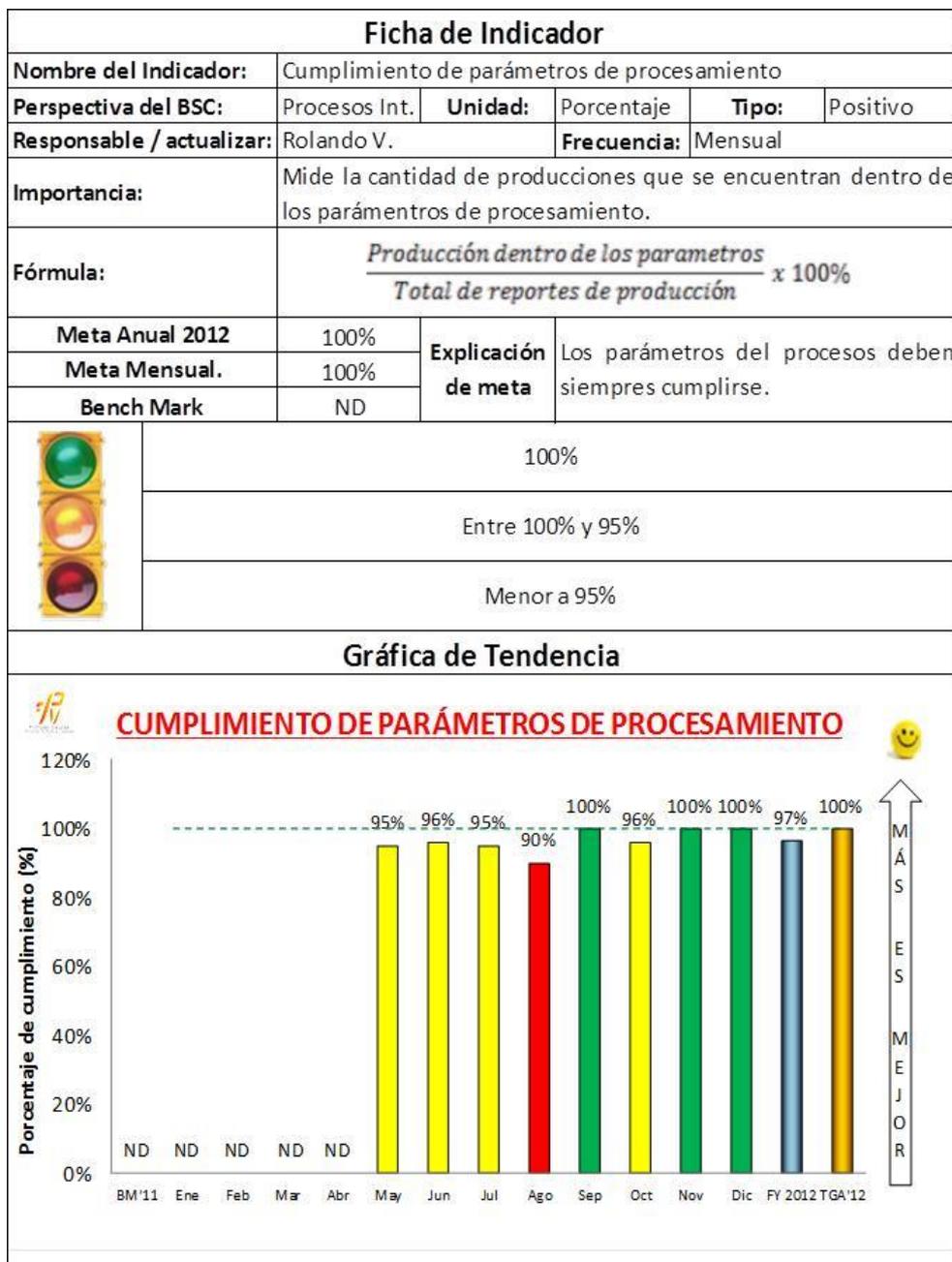
	Datos													TGM	TGA'12
	BM'11	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Máximo		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Mínimo		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Mensual		4	4	4	3	3	2	2	1	1	1	0	0	2	
Acumulada	ND	4	8	12	15	18	20	22	23	24	25	25	25		25

FIGURA 5.19 TENDENCIA AVERÍAS



	Datos														
	BM'11	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TGM	TGA'12
Máximo		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85		
Mínimo		0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80		
Mensual		1,49	0,93	3,12	0,96	0,96	0,83	0,80	0,66	0,42	0,52	0,41	0,44	0,80	
Acumulada	ND	1,49	2,41	3,53	4,49	5,46	6,28	7,08	7,74	8,16	8,68	9,10	9,54		10KUSD

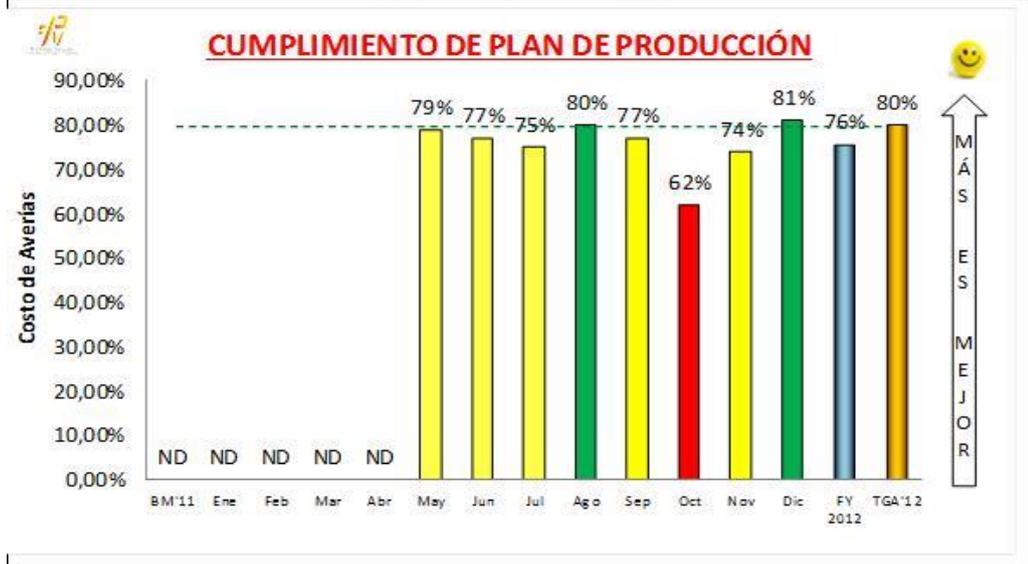
FIGURA 5.20 TENDENCIA COSTO DE AVERÍAS



	Datos														
	BM'11	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	FY 2012	TGA'12
Máximo						100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Mínimo						95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%		
Mensual	ND	ND	ND	ND	ND	95%	96%	95%	90%	100%	96%	100%	100%	97%	100%

FIGURA 5.21 TENDENCIA CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS DE PROCESAMIENTO

Ficha de Indicador					
Nombre del Indicador:	Cumplimiento del plan de producción				
Perspectiva del BSC:	Procesos Int.	Unidad:	Porcentaje	Tipo:	Positivo
Responsable / actualizar:	David S. / Jaime S.		Frecuencia:	Mensual	
Importancia:	Permite validar el compromiso de los clientes internos y externos, además de que se puede contar con todo cuando se lo necesita y no elevar los costos de horas extras.				
Fórmula:	$\frac{\text{Total Ejecutado}}{\text{Total Planificado}} \times 100\%$				
Meta Anual 2012	80%	Explicación de meta	El plan de producción debe cumplirse en su totalidad sin embargo si debe admitir un mínimo de cambios		
Meta Mensual.	80%				
Bench Mark	ND				
	Mayor al 80%				
	Entre 80% y 75%				
	Menor a 70%				



		Datos														
		BM'11	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	FY 2012	TGA'12
Máximo							80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%		
Mínimo							75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%		
Mensual		ND	ND	ND	ND	ND	79%	77%	75%	80%	77%	62%	74%	81%	76%	80%

FIGURA 5.22 TENDENCIA CUMPLIMIENTO DE PLAN DE PRODUCCIÓN

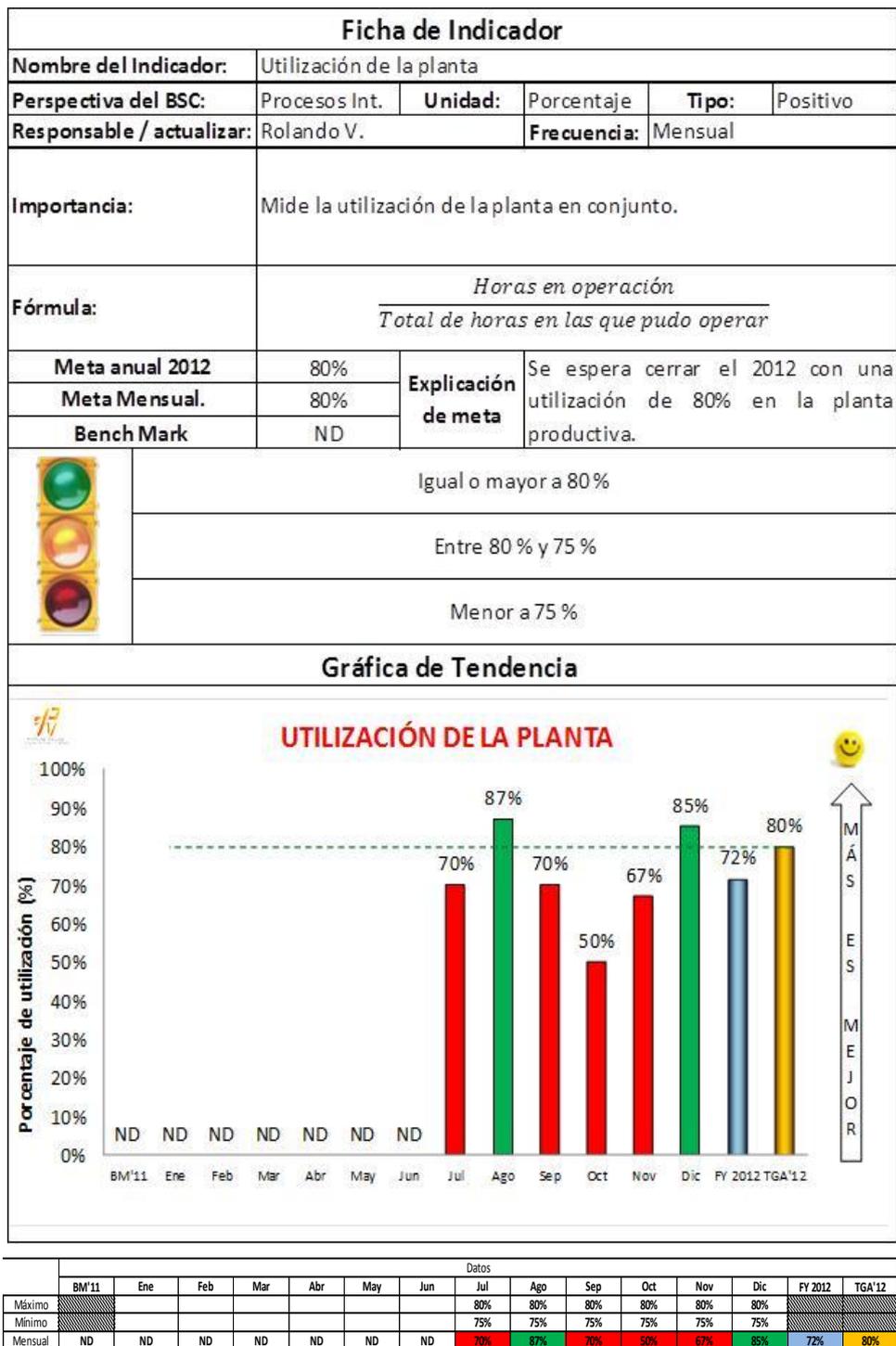


FIGURA 5.23 TENDENCIA UTILIZACIÓN DE PLANTA

Indicadores de Perspectivas de Formación y Crecimiento



FIGURA 5.24 TENDENCIA HORAS DE ENTRENAMIENTO OPERATIVOS

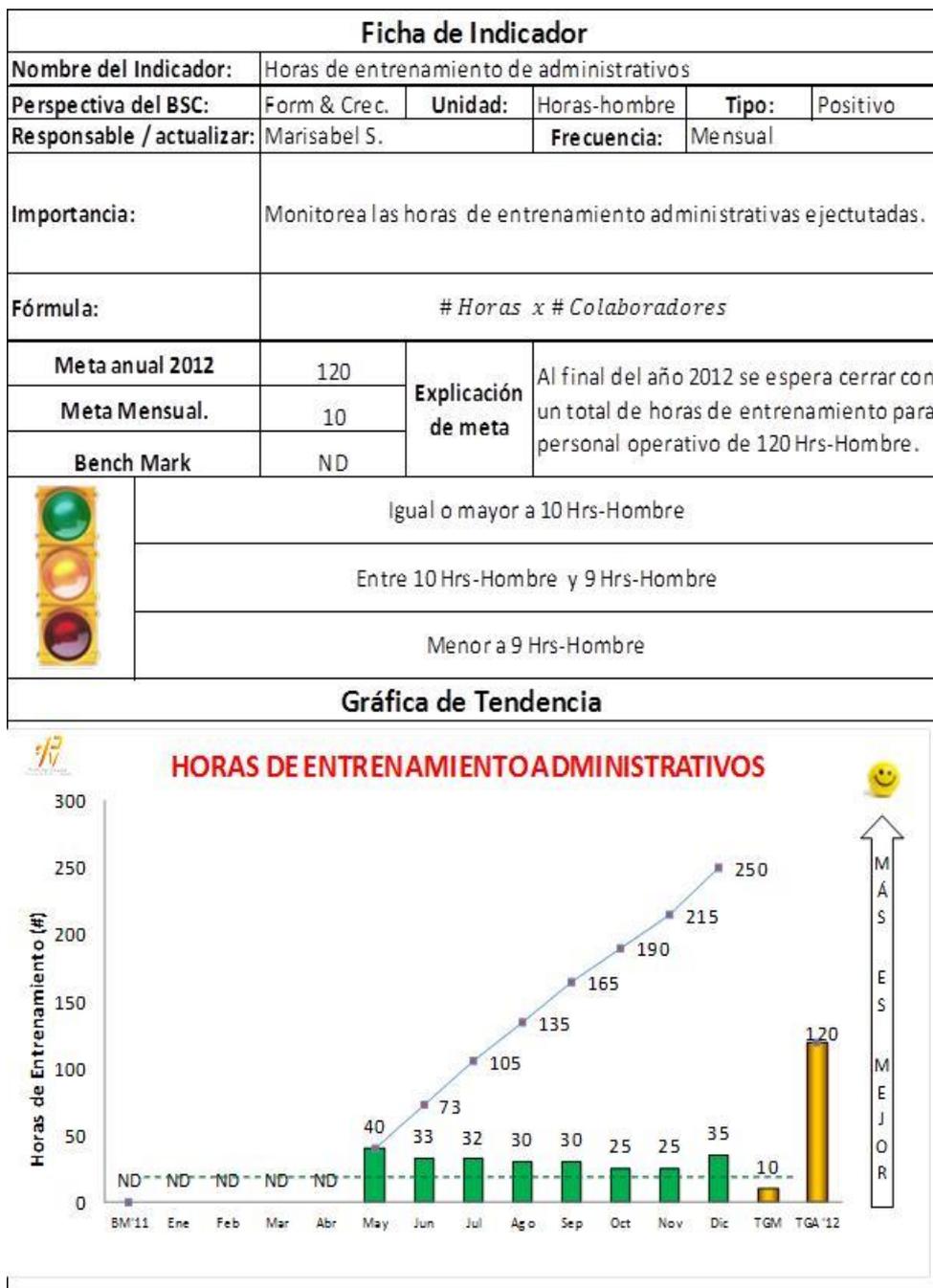


FIGURA 5.25 TENDENCIA HORAS DE ENTRENAMIENTO ADMINISTRATIVOS

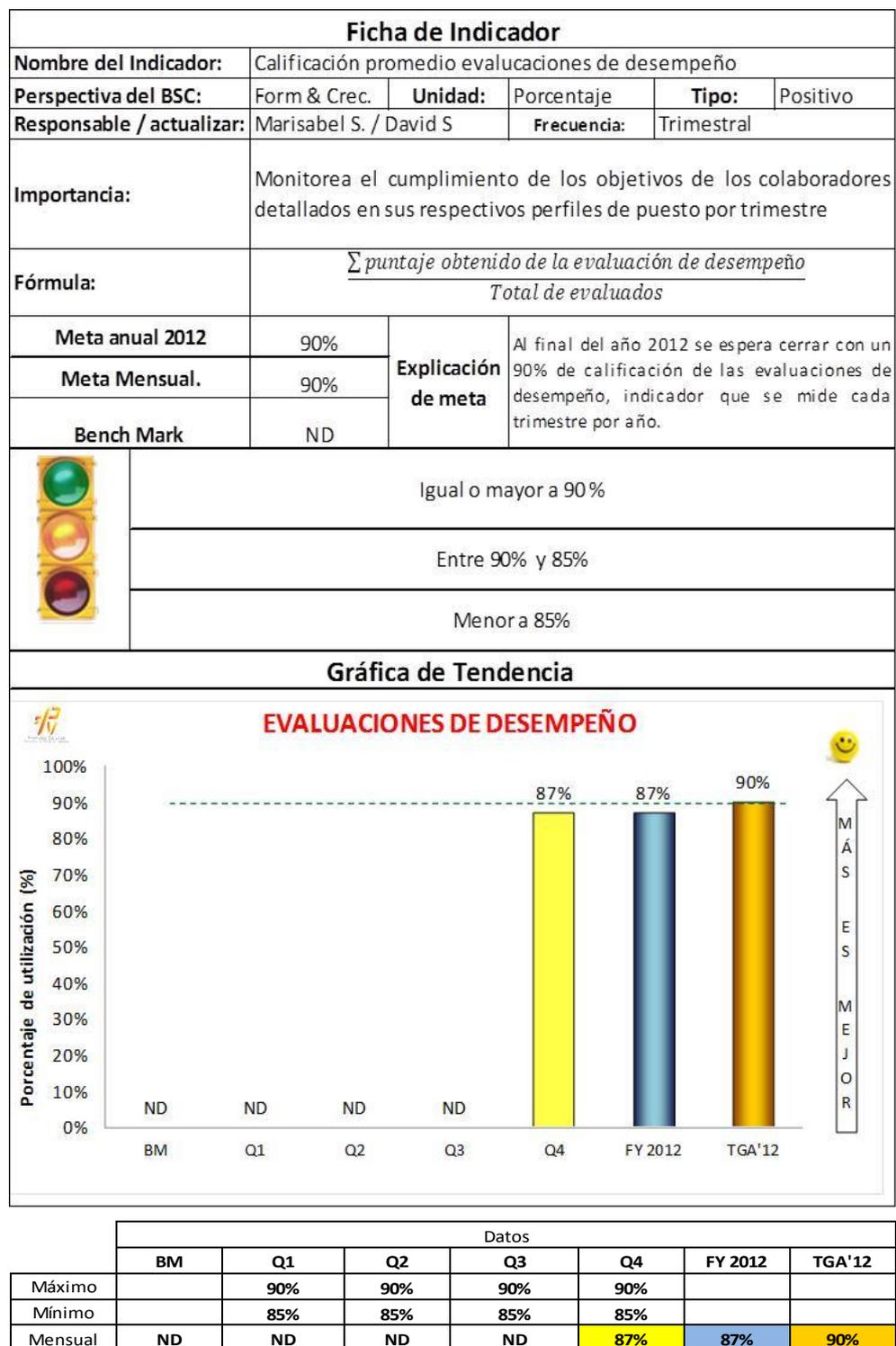


FIGURA 5.26 TENDENCIA EVALUACIONES DE DESEMPEÑO

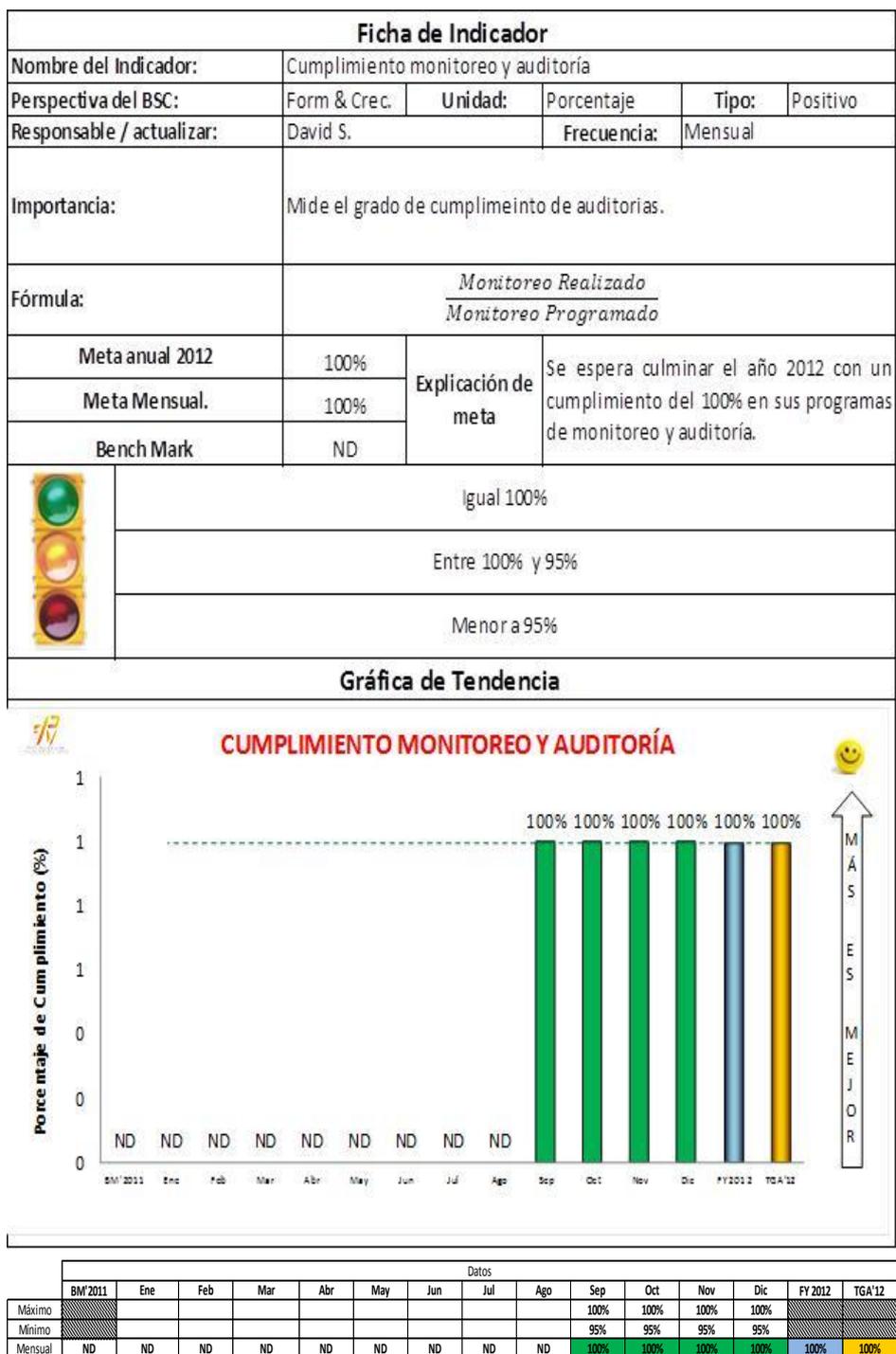


FIGURA 5.27 TENDENCIA CUMPLIMIENTO MONITOREO Y AUDITORÍA

5.1.5. Tableros de Control.

El tablero resume el comportamiento de los indicadores en cada uno de los meses. Este tablero es en esencia el cuadro de mando integral.

TABLA 12. TABLERO DE CONTROL

Tablero de Control																			
Perspectiva	Objetivo	Indicador	Meta 2012	Responsable	Rangos 2012			Q1		Q2		Q3		Q4					
					>=16 KUSD	16-14 KUSD	<14 KUSD	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Perspectiva financiera	Aumentar las ventas internacionales en 125%	Volumen de ventas Internacionales	192 KUSD	K. Anastacio	>=16 KUSD	16-14 KUSD	<14 KUSD	32,1	56,1	0	63,3	89,8	66	78	45	55	148	62	100
	Aumentar las ventas nacionales en 25%	Volumen de ventas Nacionales	900 KUSD	K. Anastacio	>=75 KUSD	75-70 KUSD	<70 KUSD	64	61	77	56	62	62	59	87	69	77	75	69
	Reducción de costos en 5%	Costos de producción	1,80 USD/Kg	D. Salcedo	<=1,8 USD/Kg	1,9-1,8 USD/Kg	>1,9 USD/Kg	1,8	1,75	1,8	1,83	1,8	1,9	1,81	1,8	1,75	1,72	1,8	1,7
	Incrementar en 50% el número de clientes	Cientes nuevos	36 Clientes	K. Anastacio	>=3	3-2	<2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	6	3	4
	Cobrar 90% de la cartera vencida	Cartera vencida cobrada	90%	M. Castro	>=90%	90-85%	<85%	85,6	81,6	79,4	91	92,4	86,6	81,4	77,9	74,7	68,4	93,8	93,9
Perspectiva del cliente	Cumplir en 85% las Entrega a tiempo	OTIF (On Time In Full)	85%	W. Verdezoto	>=85%	85-80%	<80%	ND	ND	ND	ND	54%	56%	55%	70%	75%	85%	90%	85%
	Cumplir en 85% los parámetros de calidad	Porcentaje de No conformidades	5%	K. Anastacio	<= 5%	7-5%	>7%	ND	ND	ND	ND	8%	6%	0%	0%	10%	0%	15%	0%
		Reclamos y devoluciones	0 Reclamos	K. Anastacio	0	0-1	>1	ND	ND	ND	ND	0	0	2	1	0	1	0	1
	Incrementar en un 10% las ventas por promociones	Incremento en ventas por promociones	10%	K. Anastacio	>=10%	10-7%	<7%	ND	ND	ND	ND	0%	0%	0%	0%	2%	4%	6%	7%
Cumplir al 100% de las ventas estimadas por innovación	Ventas proveniente de innovación	18 KUSD	K. Anastacio	>=1,5 KUSD	1,5-1 KUSD	<1 KUSD	ND	ND	ND	ND	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Perspectiva de los procesos internos	Inventario preciso y sin stockouts	Fallas de inventario	0 Fallas	K. Anastacio	0	2-1	>=3	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	2	1	0
		Stockouts	0 Stockouts	K. Anastacio	0	2-1	>=3	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	4	2	0	0
	Optimizar rutas y logística de ventas	Consumo de combustible por kilo vendido	\$0,10/Kg	P. Somoza	<=0,10 USD/kg	0,10-0,11 USD/kg	>0,11 USD/kg	0,1	0,12	0,06	0,15	0,13	0,07	0,075	0,1	0,05	0,04	0,02	0,005
		Cientes atendido por ruta	15 Clientes	P. Somoza	>=15	15-10	<10	8	10	12	15	9	10	10	5	15	20	12	15
	Reducir 50% las averías en los equipos	Tiempo medio entre averías	60 Horas	R. Vera	>=60	60-50	<50	ND	ND	ND	ND	ND	70	28	20	72	82	85	
		Tiempo medio de reparación	48 Horas	R. Vera	<=48	60-48	>60	ND	ND	ND	ND	ND	75	75	80	45	24	20	
		Averías	25 averías	R. Vera	<=2	2-3	>3	4	4	4	3	3	2	2	1	1	1	0	0
		Costo de Averías	\$800	D. Salcedo R. Vera	<=0,8 KUSD	0,85-0,8 KUSD	>0,85 KUSD	1,49	0,93	1,12	0,96	0,96	0,83	0,8	0,66	0,42	0,52	0,41	0,44
	Cumplir 100% parámetros de procesamiento	Cumplimiento de parámetros de procesamiento	100%	R. Vera	100%	100-95%	<95%	ND	ND	ND	ND	95%	96%	95%	90%	100%	96%	100%	100%
	Cumplir con 80% el plan anual de producción	Cumplimiento del plan de producción	80%	D. Salcedo J. Salcedo	>=80%	80-75%	<75%	ND	ND	ND	ND	79%	77%	75%	80%	77%	62%	74%	81%
Incrementar en un 80% de utilización de la planta de pulpas	% de Utilización de Planta	80%	R. Vera	>=80%	80-75%	<75%	ND	ND	ND	ND	ND	70%	87%	70%	50%	67%	85%		
Perspectiva de Formación y Crecimiento	Cumplir con las horas entrenamiento de operadores	Horas de entrenamiento de operativos	120 Horas	M. Salcedo	>=10	10-9	<9	ND	ND	ND	ND	36	34	32	33	35	34	35	33
	Cumplir con las horas entrenamiento de administrativos	Horas de entrenamiento de administrativos	120 Horas	M. Salcedo	>=10	10-9	<9	ND	ND	ND	ND	40	33	32	30	30	25	25	35
	Lograr un nivel de desempeño del 90% en promedio	Calificación promedio de evaluaciones de desempeño	90%	M. Salcedo	>=90%	90-85%	<85%	ND		ND		ND		87					
	Cumplir al 100% con el cronograma de monitoreos y auditorías	Cumplimiento monitoreo y auditoría	100%	D. Salcedo	100%	100-95%	<95%	ND	100%	100%	100%	100%							

5.1.6. Matriz de Responsabilidades.

A continuación se muestra la matriz de responsabilidades definida por el equipo líder. La matriz de responsabilidades muestra: quien es responsable de actualizar cada indicador. El objetivo de este elemento es entregar responsabilidad y al mismo tiempo empoderamiento a las personas asignadas.

TABLA 13. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Matriz de Responsabilidades			
Responsable	Indicador	Meta 2012	Objetivo
D. Salcedo	Costos de producción	1,80 USD/Kg	Reducción de costos en 5%
	Cumplimiento monitoreo y auditoría	100%	Cumplir al 100% con el cronograma de monitoreos y
D. Salcedo / J. Salcedo	Cumplimiento del plan de producción	80%	Cumplir con 80% el plan anual de producción
D. Salcedo / R. Vera	Costo de Averías	\$800	Reducir 50% las averías en los equipos
K. Anastacio	Volumen de ventas Internacionales	\$192.000	Aumentar la ventas internacionales en 125%
	Volumen de ventas Nacionales	\$900.000	Aumentar la ventas nacionales en 25%
	Clientes nuevos	36 Clientes	Incrementar en 50% el número de clientes
	Porcentaje de No conformidades	5%	Cumplir en 85% los parámetros de calidad
	Reclamos y devoluciones	0 Reclamos	Cumplir en 85% los parámetros de calidad
	Incremento en ventas por promociones	10%	Incrementar en un 10% las ventas por promociones
	Ventas proveniente de innovación	18 KUSD	Cumplir al 100% de las ventas estimadas por innovación
	Fallas de inventario	0 Fallas	Inventario preciso y sin stockouts
	Stockouts	0 Stockouts	Inventario preciso y sin stockouts
M. Castro	Cartera vencida cobrada	90%	Cobrar 90% de la cartera vencida
M. Salcedo	Horas de entrenamiento de operativos	120 Horas	Cumplir con las horas entrenamiento de operadores
	Horas de entrenamiento de administrativos	120 Horas	Cumplir con las horas entrenamiento de administrativos
	Calificación promedio de evaluaciones de	90%	Lograr un nivel de desempeño del 90% en promedio
P. Somoza	Consumo de combustible por kilo vendido	\$0,10/Kg	Optimizar rutas y logística de ventas
	Clientes atendido por ruta	15 Clientes	Optimizar rutas y logística de ventas
R. Vera	Tiempo medio entre averías	60 Horas	Reducir 50% las averías en los equipos
	Tiempo medio de reparación	48 Horas	Reducir 50% las averías en los equipos
	Averías	25 Averías	Reducir 50% las averías en los equipos
	Cumplimiento de parámetros de procesamiento	100%	Cumplir 100% parámetros de procesamiento
	% de Utilización de Planta	80%	Incrementar en un 80% de utilización de la planta de pulpas
V. Avelino	Productividad de los Operadores	150 kg/hr	Incrementar avance y rendimiento para cada productos
W. Verdezoto	OTIF (On Time In Full)	85%	Cumplir en 85% las Entrega a tiempo

Esta matriz también aporta información al tablero de control antes mencionado.

5.2. Iniciativas Estratégicas.

El mapa estratégico y los indicadores constituyen el marco adecuado para las iniciativas estratégicas. Es decir se escoge las iniciativas estratégicas que resulten con mayor alineamiento a la estrategia de la organización mediante la matriz de priorización de iniciativas; para poder monitorear el impacto de cada iniciativa estratégica mediante los indicadores y rangos establecidos anteriormente.

Se ejecuta una reunión con el equipo líder y otros invitados para analizar cuáles son las iniciativas estratégicas y seleccionar las más claves. Mediante una lluvia de ideas se obtuvo lo siguiente:

Iniciativa 1: Implementar TPM en la fábrica.

TPM metodología que persigue la excelencia de manufactura mediante cero defectos, cero averías y cero accidentes. También ayuda a temas de productividad, costos, calidad, entre otros.

Iniciativa 2: Centralizar Operaciones.

En el capítulo 3 se muestra los problemas operacionales al tener operaciones en diferentes plantas correspondientes a una misma actividad. Se plantea centralizar las operaciones para simplificar operaciones, reducir costos, entre otras.

Iniciativa 3: Mejorar la distribución Local.

La empresa plantea mejorar la distribución local sistematizando los recorridos en un trabajo conjunto con los clientes, esto sumado a la compra de un vehículo adecuado para carga refrigerada.

Iniciativa 4: Implementar 5S's en la fábrica.

5S's, metodología de orden y limpieza ayudaría a crear lugares de trabajo más limpios y organizados. Nada se puede mejorar en una fábrica con lugares de trabajo desordenados y desorganizados.

Iniciativa 5: Expandir cobertura en el mercado nacional.

Con bajo nivel de utilización de planta, y cobertura de producto mayoritariamente en mercado local es imprescindible expandirse hacia el mercado nacional.

Iniciativa 6: Implementar software integral de producción

Dado a los frecuentes errores en producción por movimientos entre las dos plantas, muchos reprocesos, transformaciones de producto, plan de producción variante y con un software de operaciones netamente comercial; se analiza la posibilidad de adquirir un software integral de producción y eliminar el comercial.

Iniciativa 7: Intensificar la visibilidad de la empresa Internacionalmente

Con la creación de la planta de Inmaconsa para productos IQF se planea intensificar la visibilidad de la empresa mediante de participación en ferias internacionales y/o nacionales.

Iniciativa 8: Realizar Análisis ABC de costos.

Se cree que existe la posibilidad de tener algunos subsidios cruzados entre varios de los productos que la empresa posee. Realizar un análisis ABC podría eliminar a estos productos que consumen las utilidades de la empresa.

Iniciativa 9: Entregar producto directamente al consumidor final

Diseñar producto, proceso y estrategia para entregar las pulpas de frutas hasta el consumidor de orden masivo; es decir hogares y familias. Aumentando así niveles de ventas.

Iniciativa 10: Integrar verticalmente hacia atrás las operaciones

Uno de los rubros más altos de los costos de producto es el de la fruta. Si la empresa se integra hacia ser productor de varias de sus materias primas podría reducir significativamente sus costos y maximizar su utilidad.

5.2.1. Matriz de Priorización de Iniciativas.

Para seleccionar cuál de las iniciativas estratégicas representa mejoras significativas a la empresa alineadas a su macroobjetivo, se realiza una matriz de priorización, la cual relaciona a cada iniciativa con cada uno de los indicadores propuestos para cada perspectiva. Esta relación será evaluada mediante un puntaje comprendido entre 1 y 3; donde 1 implica que tiene “Relación mínima”, 2 que tiene “Relación media” y 3 “Relación alta”. A continuación se

presenta la matriz de priorización elaborada en conjunto con el equipo líder de la empresa.

INICIATIVAS ESTRATÉGICAS			MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE INICIATIVAS ESTRATÉGICAS										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
PERSPECTIVAS E INDICADORES			Implementar TPM en la fábrica	Centralizar operaciones	Compra de flota y distribución por rutas	Implementar 5S's en la fábrica	Plan de Expansión cobertura en el mercado nacional	Implementar software integral de producción	Integrar verticalmente hacia atrás las operaciones	Intensificar la visibilidad de la empresa internacionalmente por medio.....	Realizar análisis ABC de costos	Plan para Entregar productos directamente al consumidor final	
1	Perspectiva financiera	Aumentar la ventas internacionales en 500%	Volumen de ventas Internacionales	3	1	1	2	1	1	3	3	1	1
2			Número de contenedores exportados	2	1	1	1	1	1	3	3	1	1
3		Aumentar la ventas nacionales en 100%	Volumen de ventas Nacionales	3	1	3	2	3	1	3	1	1	3
4		Reducción de costos en 25%	Costos de producción	3	3	2	3	3	3	3	1	3	3
5		Incrementar en 15% el número de clientes	Clientes nuevos	2	1	3	2	3	1	3	3	1	3
6		Cobrar 90% de la cartera vencida	Cartera vencida cobrada	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
7	Perspectiva del cliente	Cumplir en 85% las Entrega a tiempo	OTIF (On Time In Full)	3	3	3	3	1	2	3	1	1	2
8		Cumplir en 85% los parámetros de calidad	Porcentaje de No conformidades	3	1	3	3	1	2	2	1	1	1
9			Reclamos y devoluciones	3	3	2	2	1	2	1	1	1	1
10		Incrementar en un 15% las ventas por promociones	Incremento en ventas por promociones	1	1	1	1	3	1	1	3	1	3
11		Cumplir al 100% de las ventas estimadas por innovación	Ventas proveniente de innovación	1	1	1	1	3	1	2	3	1	3
12	Perspectiva de los procesos internos	Inventario preciso y sin stockouts	Fallas de inventario	2	3	1	3	1	3	1	1	1	1
13			Stockouts	2	3	1	3	1	3	3	1	1	1
14		Optimizar rutas y logística de ventas	Consumo de combustible por kilo vendido	1	3	3	1	2	1	1	1	1	3
15			Clientes atendido por ruta	1	1	3	1	3	1	1	1	1	3
16		Reducir 50% las averías en los equipos	Tiempo medio entre averías	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1
17			Tiempo medio de reparación	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1
18			Averías	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1
19			Costo de Averías	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1
20		Cumplir 100% parámetros de procesamiento	Cumplimiento de parámetros de procesamiento	3	1	2	3	1	1	1	1	1	1
21		Cumplir con 80% el plan anual de producción	Cumplimiento del plan de producción	2	1	1	2	1	3	2	1	1	1
22	Incrementar en un 80% de utilización de la planta de pulpas	% de Utilización de Planta	3	1	1	1	3	1	1	3	1	3	
23	Perspectiva de Formación y Crecimiento	Cumplir con las horas entrenamiento de operadores	Horas de entrenamiento de operativos	3	1	1	3	2	2	2	1	1	2
24		Cumplir con las horas entrenamiento de administrativos	Horas de entrenamiento de administrativos	3	1	1	3	2	2	2	1	1	2
25		Lograr un nivel de desempeño del 90% en promedio	Calificación promedio de evaluaciones de desempeño	3	1	1	2	1	3	1	1	1	1
26		Cumplir al 100% con el cronograma de monitoreos y auditorías	Cumplimiento monitoreo y auditoría	3	2	1	3	1	3	1	1	1	1
Impacto			63	39	45	53	43	43	45	38	28	45	
Ranking			1	4	5	2	9	8	7	3	10	6	

TABLA 14. MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE INICIATIVAS

5.2.2. Selección de iniciativas estratégicas.

Una vez hecha la matriz de priorización, se procede a generar la puntuación entre cada iniciativa versus indicadores, luego de esto se plantea que, los más altos puntajes constituyen las iniciativas que están más alineadas al mapa estratégico y cuyo impacto al macro-objetivo es mayor.

Las iniciativas con mayor puntaje y ordenadas según el ranking obtenido son las siguientes:

- **Implementar TPM en la fábrica**
- **Implementar 5S's en la fábrica**

Se procederá en primer lugar con la implementación de 5S's para restablecer los lugares de trabajo de acuerdo a la organización, orden y limpieza, para luego proceder con la implementación de TPM enfocado a los pilares que más ayuden a la mantención autónoma de los equipos.

CAPÍTULO 6

6. DESARROLLO DE LA INICIATIVA 5S's.

El Capítulo 5 finaliza con la selección de las iniciativas claves que ayudan a la organización a alcanzar sus objetivos. Implementar 5S's en la fábrica fue una de las seleccionadas. Para efecto de este proyecto, se decide implementar la metodología en un área piloto para alcanzar resultados rápidos, logrando que la directiva y el personal acentúen su reconocimiento en la metodología y posteriormente se implemente en toda la fábrica.

6.1. Planificación de la implementación.

6.1.1 Alcance.

Para efecto del presente proyecto la iniciativa de 5S's se implementa en la Bodega de materiales repuestos y herramientas debido al análisis de criticidad calculado posteriormente.

6.1.2. Cronograma.

A continuación se muestra el cronograma general de capacitación e implementación de la iniciativa 5S's.

TABLA 15. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE INICIATIVA 5S'S

Cronograma de implementación de iniciativa 5S							
ACTIVIDAD	2012						
	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
Capacitacion 7: Introducción a las 5S							
Capacitacion 8 : Implementación de 5S							

6.1.3. Recursos Asignados.

La directiva de la empresa asigno recursos necesarios tales como tiempo y dinero para poder llevar a cabo las respectivas capacitaciones e implementación en el sitio.

6.1.4. Determinación de Áreas Pilotos.

Selección de Área piloto

En las jornadas de "*Clean Day*" se identificaron varias áreas las cuales requerían metodología 5S's a continuación se detallan las diferentes áreas:

TABLA 16. CRITICIDAD DE ÁREAS

CRITICIDAD DE ÁREAS		
ÁREA ID	DESCRIPCIÓN DE ÁREA	CRITICIDAD
K	Bodega de repuestos y herramientas	6
G	Patio Principal	5
D	Bodega de Material de Empaque	4
J	Desechos y furgón viejo	4
A	Repisa de materiales y escritorio de planta	3
B	Archivo de oficina y mesas de insumos	3
C	Área de Mandiles y EPP's	2
E	Galpón de almacenamiento de MP.	2
F	Patio descubierto	2
H	Perímetro frontal del galpón	2
I	Comedor, casilleros y baños	2

Se selecciona la bodega de herramientas y repuestos ya que es el área más crítica por su interrelación con todos los procesos de la planta.

6.2. Introducción a la Metodología.

5S's es una metodología japonesa aplicada en todo el mundo que crea lugares de trabajo más limpios y ordenados. Se llama 5S's porque se implementa mediante 5 fases que en japonés inician con "S". Estas fases en español son: organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina.

Para una correcta implementación de la metodología 5S's se requiere que sea el personal de la planta quien lo implemente; para esto el personal primero debe capacitarse en el método e

interiorizar los conceptos. De no lograrse esto, es muy posible que el área vuelva a situaciones de caos y desorden.

6.2.1. Inducción del Personal Administrativo y Operativo.

Se procede a capacitar al personal administrativo y operativo en la metodología de 5S's. para lo cual se efectuaron 3 jornadas teóricas y 5 jornadas de "*Clean Day*". Se desarrolla material teórico y práctico para que los conceptos sean asimilados rápidamente.



FIGURA 6.1 CAPACITACIÓN 5S's

El material de capacitación incluye:

- Diapositivas con metodología paso a paso.
- Folleto de capacitación de 5S's
- Elaboración de tarjetas Rojas
- Evaluación de metodología
- Certificado de Reconocimiento

6.2.2. Registros de Capacitación.

Se desarrolla un registro de capacitación ya que la empresa no contaba con ninguno. Las capacitaciones dan un total 115 horas-hombre de entrenamiento.

6.3. Ejecución de Metodología.

Estado inicial de la bodega

La bodega de herramientas y repuestos se había convertido en una área completa de elementos obsoletos, cualquier cosa que no funcionara bien era colocado en esta área.

Existían demasiadas cosas innecesarias en tal medida que se habían convertido en un obstáculo hacia los necesarios.



FIGURA 6.2 BODEGA DE REPUESTOS – ANTES 1

Todo estaba completamente sucio y lleno de polvo. Con visibilidad limitada y con tantos objetos obsoletos, sólo se podía acceder con facilidad a la primera parte de la bodega.



FIGURA 6.3 BODEGA DE REPUESTOS – ANTES 2

Las estanterías eran completamente inadecuadas para almacenar lo que se necesitaba.

Nada estaba identificado; Se perdía mucha energía y tiempo buscando elementos dentro de la bodega para que finalmente no se encuentren los necesarios.

Los elementos de producción jamás estaban a la mano ni tampoco los repuestos justo en el momento que se los necesitaba.

Las condiciones de la Figura 6.3 de la bodega anterior son indicadores de una empresa que produce muchos productos

defectuosos, que no se logran plazos de entregas y que la empresa trabaja con baja productividad y baja moral.

6.3.1. SEIRI – Organización.

Definición de Organización

En organización se separa los elementos necesarios de los innecesarios, y se elimina los innecesarios. No significa botar todo, tampoco arreglar todo en patrones correctos; significa dejar lo esencial.

La importancia de organización

Implementar organización crea un ambiente de trabajo en el que espacio, tiempo, energía y otros recursos puede ser mejorado y usado efectivamente. Cuando organización está bien implementado, los problemas e incomodidades en el trabajo son reducidos, la comunicación entre empleados mejora y la productividad aumenta.

Problemas evitados con organización

Cuando la organización no es bien implementada, los siguientes tipos de problemas tienden a salir.

- 1.- La fábrica se llena de cosas y es difícil trabajar.
- 2.- Las estanterías llenas de cosas innecesarias son paredes entre los trabajadores, éstas se interponen en la vía de la comunicación.
- 3.- Se desperdicia tiempo buscando material de empaque, herramientas y otros elementos del proceso.
- 4.- Los inventarios innecesarios son caros y difíciles de mantener
- 5.- Demasiado inventario a la mano esconde otros tipos de problemas.
- 6.- Ítems, equipos y máquinas hace difícil mejorar el flujo de trabajo

Problemas en Organización

Terminología incorrecta

Cuando se trata de identificar los elementos innecesarios del puesto de trabajo de extraña manera todos comienzan a confundir los términos necesarios e innecesarios con los términos vale y no vale. Esta última no es la clasificación, porque es posible encontrar ítems que valgan y estén buenos pero que son innecesarios. Separar del puesto de trabajo

algo que vale pero es innecesario resulta ser inquietante para los trabajadores.

Se soluciona estableciendo el criterio de la tarjeta roja, lo más común es preguntar a uno mismo ¿Es necesario para la producción actual?, sin embargo hay producciones que son cíclicas, para ello es importante verificar si es necesario para alguna producción del año.

Sentimiento de dependencia

Una vez identificado los elementos innecesarios con ayuda de los trabajadores; la directiva y jefatura evalúan los elementos etiquetados y comienzan a decir que todo vale y que podría funcionar para algo en algún momento, esto es una paso hacia atrás en la metodología.

Para evitar este inconveniente se tiene dos soluciones.

Primero: Se crea una área de espera en donde todos los elementos identificados con tarjeta roja se colocan para evaluar su necesidad, se define un plazo de tiempo para cada objeto previo a su disposición final, si el objeto no fue utilizado entonces tiene que ser removido del puesto de

trabajo. Esto prepara psicológicamente a desprenderse de los objetos innecesarios.

Segundo: Con la solución anterior los mandos superiores aún tratan de evitar que los elementos sean etiquetados con tarjeta roja manifestando para algún elemento en particular que si vale y podría ser necesario. Se debe preguntar al jefe, supervisor o gerente ¿para qué sería necesario? y ¿cuándo va a ser necesario? Si no se tiene un plazo fijo en el cual se planea usar, simplemente es innecesario.

Tratamientos a los elementos innecesarios

TABLA 17. TRATAMIENTO A LOS ELEMENTOS INNECESARIOS

Tratamiento	Descripción
Botar	Deshacerse como el desperdicio o ítems incinerados que son inútiles o innecesarios para algún propósito.
Vender	Liquidar a otras compañías ítems que son inútiles o innecesarios para algún propósito.
Retornar	Retornar ítems a las compañías proveedoras.
Prestar	Prestar ítems a otras secciones de la compañía que puedan usarse como base temporal.
Distribuir	Distribuir ítems a otras partes de la compañía como base temporal.
Área central de tarjeta-roja	Enviar ítems al área central de recolección de tarjeta-roja para redistribución, almacenaje, o desecho.

¿Cómo se implementa?

Para implementar organización se utiliza la estrategia de etiqueta roja. Consiste en la elaboración de una tarjeta roja para identificar los innecesarios.

PROFRUTAS CIA LTDA- HERRAMIENTA 5S'S	
TARJETA ROJA	
Objeto con necesidad de ser evaluado.	
FECHA	dd / mm / aa
NOMBRE	
PLANTA	Santa Adriana / Inmaconsa
AREA O UBICACION	
NOMBRE DE OBJETO	
CANTIDAD O PESO (KG)	
MOTIVO	
FIRMA	
Amarre el original al objeto en lugar visible y deje la copia en el buzón de recepción de tarjetas rojas	

PROFRUTAS CIA LTDA- HERRAMIENTA 5S'S	
TARJETA ROJA	
Objeto con necesidad de ser evaluado.	
5S's : Los Cinco pilares Organización-Orden-Limpieza Estandarizacion-Disciplina	
 <p>La tarjeta roja sirve para identificar elementos innecesarios en el lugar de trabajo. Coloque una tarjeta roja sobre el objeto a ser evaluado</p>	
 <p>Llene la tarjeta roja con sus datos y determine el motivo por el cual se ha colocado una tarjeta roja; Podria ser: Utilidad, frecuencia de uso, cantidad de existencia, etc.</p>	
 <p>Los cinco pilares de las 5 'S' nos ayudaran a crear un lugar de trabajo mas limpio y ordenado. La responsabilidad es de todos.</p>	
	
Amarre el original al objeto en lugar visible y deje la copia en el buzón de recepción de tarjetas rojas	

PROFRUTAS CIA LTDA- HERRAMIENTA 5S'S	
TARJETA ROJA	
Objeto con necesidad de ser evaluado.	
FECHA	dd / mm / aa
NOMBRE	
PLANTA	Santa Adriana / Inmaconsa
AREA O UBICACION	
NOMBRE DE OBJETO	
CANTIDAD O PESO (KG)	
MOTIVO	
FIRMA	
Amarre el original al objeto en lugar visible y deje la copia en el buzón de recepción de tarjetas rojas	

FIGURA 6.4 TARJETAS ROJAS 5S's

Resultado de organización.

A continuación se muestra por medio de fotografías el trabajo realizado:



FIGURA 6.5 BODEGA DE REPUESTOS DURANTE ORGANIZACIÓN 1

Se comenzó sacando todo lo innecesario de la bodega la mayor parte de elementos no requirieron tarjeta roja ya que fácilmente se los identifica como innecesarios.



FIGURA 6.6 BODEGA DE REPUESTOS DURANTE ORGANIZACIÓN 2

Al sacar de la bodega los elementos innecesarios, aparece mucho espacio que podría ser utilizado para colocar estanterías y mantener la bodega mucho más ordenada.



FIGURA 6.7 BODEGA DE REPUESTOS DURANTE ORGANIZACIÓN 3

Se colocaron estanterías que fueron halladas en otra bodega sin ser utilizadas. La falta de luz en la bodega es evidente.



FIGURA 6.8 BODEGA DE REPUESTOS DESPUÉS DE ORGANIZACIÓN

Se solicita a la empresa comprar dos luminarias que ayudarían a que la bodega cuente con la luz apropiada para poder buscar los elementos necesarios con mayor facilidad.

6.3.2. SEITON – Orden.

Definición de Orden

Orden significa tener un lugar para cada uno de los elementos necesarios y colocar un identificativo a cada uno de ellos para que cualquier persona pueda encontrarlo y devolverlo de manera fácil y rápida. Lo importante aquí es “cualquier persona”. Cuando implementa se implementa

orden se preguntará para cada artículo ¿Cualquier persona podría encontrarlo? Si su respuesta es no, pues se tiene que mejorarlo.

La organización y el orden trabajan mejor cuando son implementados juntos.

Normas de orden:

- Organizar racionalmente el puesto de trabajo de acuerdo a: proximidad, objetos pesados, fáciles de coger, etc.
- Definir las reglas de ordenamiento
- Hacer obvia la colocación de los objetos
- Los objetos de uso frecuente deben estar cerca del operario
- Clasificar los objetos por orden de utilización
- Estandarizar los puestos de trabajo
- Favorecer el 'FIFO' en español PEPS : primero en entrar primero en salir

Problemas que se evitan con Orden

La siguiente lista da ejemplos de tipos de desperdicio y la clase de problemas que son evitados cuando el orden es bien implementado.

1.- Desperdicio de movimiento: una persona que es mandada a buscar algo, no lo encuentra y retorna.

2.- Desperdicio de la búsqueda: en un momento crítico nadie puede encontrar la llave del anaquel que contiene la herramienta necesaria.

3.- El desperdicio de energía humana: Un trabajador frustrado se da por vencido en encontrar algo necesario después de haberlo buscado en vano por media hora.

4.- El desperdicio de exceso de inventario. Los productos se dañan por haber pasado mucho tiempo en el inventario y hay que botarlos.

5.-Desperdicio de condiciones inseguras: cajas en pasillos.

¿Cómo se implementa?

El orden se implementa mediante dos pasos:

Paso 1: Decida el lugar apropiado

- Coloque los artículos en el lugar de trabajo de acuerdo con la frecuencia en que son utilizados.
- Coloque los artículos que se utilizan frecuentemente cerca del lugar en que se utiliza.
- Almacene los artículos que no se usan frecuentemente fuera del lugar en que se utilizan.
- Almacene los artículos juntos, si se usan al mismo tiempo, y almacénelos en la secuencia en que son usados.

Paso 2: Identifique la ubicación

Para este paso se tiene varias estrategias guías para identificar la ubicación de un elemento. Depende mucho de la creatividad y tiempo asignado el resultado de este paso.

- **La estrategia del letrero**

La estrategia de letrero usa letreros para identificar *Qué*.

Dónde y *Cuánto* los tres tipos principales de letrero son:

- **Indicador de lugares**, que muestra donde va los artículos.
- **Indicador de artículos**, que muestra que artículo específico va en esos lugares.

- **Indicador de cantidad**, que muestra cuanto de ese artículo pertenece ese lugar.

- **La estrategia de código-de-color**

El código de color puede ser usado para mostrar claramente que artículos, herramientas, lubricantes, etc. Tienen que usarse para que propósito.

- **Mapa 5S's**

El mapa 5S's es un plano del área en donde se está implementando 5S's. Existe un antes y un después. Se dibuja la ubicación actual de los elementos y se traza líneas de la trayectoria a seguir para cada actividad. Probablemente obtenga un "diagrama tallarín" entonces se analiza la ubicación de las cosas hasta que obtenga un plano adecuado libre de cruces.

- **Estrategia de Pintado**

Usada para determinar la ubicación de pisos y caminos. Con esto se divide las áreas de tránsito de las áreas de operación o de almacenaje.

Resultado de orden.**FIGURA 6.9 PINTADO DE BODEGA****FIGURA 6.10 DELIMITACIÓN DE ÁREAS**

Se procede a pintar el área previo a la colocación de los elementos dentro de la bodega para posteriormente delimitar las áreas.

Se aplica la estrategia de pintado para delimitar las áreas en donde se almacenan, con esto se impide que en el futuro que se almacene objetos sobre el suelo.



FIGURA 6.11 LETREROS CREADOS PARA BODEGA DE MATERIALES HERRAMIENTAS Y REPUESTOS

Se elaboraron letreros para las perchas, las áreas de herramienta, materiales, repuesto, refrigeración y la identificación general de la bodega.



FIGURA 6.12 BODEGA DE REPUESTOS DESPUÉS DE ORDEN

La bodega cambia completamente con algo de orden.



FIGURA 6.13 ESTRATEGIA DE LETREROS

El personal de la planta participa en la colocación de los ítems en las perchas. Se coloca los elementos de mayor uso a una altura adecuada para su fácil acceso y fácil reposición.



FIGURA 6.14 ÁREA DE EVALUACIÓN DE INNECESARIOS

Se diseña dentro de la bodega un espacio para evaluar los elementos innecesarios así como un espacio para las tarjetas

rojas. Esta área es de suma importancia porque instituye la organización con el tiempo; es decir los elementos innecesarios que aparezcan en la bodega se les coloca una tarjeta roja y son evaluados en esa área.



FIGURA 6.15 CANTIDADES MÍNIMAS Y MÁXIMAS ESTABLECIDAS

Se establece para los artículos de consumo cantidades mínimas, esto ayuda a que se pidan los materiales antes de que se acaben; y máximas, para no contar con un exceso de materiales en la bodega.



FIGURA 6.16 UN LUGAR PARA CADA COSA Y CADA COSA EN SU LUGAR

Se aplica la estrategia de letrero a cada ítem en todas las perchas de manera que cualquier persona pueda identificar los elementos de la bodega.

6.3.3. SEISO – Limpieza

Una vez que la bodega se encuentra organizada y ordenada es hora de realizar una limpieza. La limpieza diaria debe ser enseñada como un grupo de pasos y reglas que los trabajadores aprendan a mantener con disciplina.

Definición de Limpieza

Es el componente que enfatiza la eliminación de suciedad, polvo y escombros del lugar de trabajo. Se puede definir limpieza como “mantener todo reluciente”.

Importancia de la limpieza

Uno de los más obvios propósitos de la limpieza es el transformar el lugar de trabajo en un lugar limpio, brillante en donde cualquiera pueda disfrutar del trabajo.

Otro propósito es mantener todo en buena condición cuando alguien quiere usar algo, está listo para ser utilizado. La

limpieza de las áreas es muy parecida a bañarse. Relaja el stress, remueve la suciedad, y prepara el cuerpo y la mente para el siguiente día. Ambos la limpieza y el baño son importantes para la salud física y mental. Tal como jamás se consideraría bañarse una vez al año, la limpieza de las fábricas no debe ser una actividad anual. Al contrario debe ocurrir diariamente.

Problemas evitados con limpieza

La limpieza puede jugar una parte importante en la eficiencia y seguridad del trabajo. Está relacionada con la moral de los empleados y su conciencia en el mejoramiento.

Las fábricas que no implementan el pilar de limpieza sufren de los siguientes problemas:

- Vidrios sucios provocan poca luz y esto baja la moral a la vez que provoca un trabajo ineficiente
- Los defectos son menos obvios en la oscuridad y en la suciedad
- Charcos de agua o aceite causan resbalones y lesiones

- Máquinas no reciben suficiente mantenimiento y tienden a dañarse lo que lleva a entregas tardías
- Un ambiente de trabajo sucio baja la moral de los trabajadores

Cuando se limpia un área, una máquina, una herramienta, materia prima, producto terminado etc. es inevitable que también se haga una inspección. Por esto la limpieza también significa inspección. Esta es otra razón porque la limpieza es tan importante.

Los resultados de implementar Limpieza



FIGURA 6.17 BODEGA DE REPUESTOS DESPUÉS DE LIMPIEZA

La bodega limpia al finalizar las tareas de limpieza.

6.3.4. SEIKETSU – Estandarización.

Hasta el momento se ha implementado organización, orden y limpieza. Sin embargo es necesario implementar algo que ayude a asegurarse de que las tres primeras “S’s” se mantengan siempre implementados a lo largo del tiempo.

Definición de estandarización

Estandarización, es diferente de organización, orden y limpieza. Esto es porque se refiere no a una actividad sino a un estado y condición estandarizada. Estandarización es designar, documentar y publicar quienes son los responsables de aplicar organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo con una periodicidad determinada.

La importancia de estandarización

La estandarización integra organización, orden y limpieza. Después de todo, ¿Qué bueno puede ser la implementación de la organización, el orden y la limpieza si las condiciones se deterioran constantemente?

Revise el mantenimiento de nivel de las tres primeras “S’s”

Después de que se ha asignado los trabajos de los 5S’s y habiendo incorporado el mantenimiento de los tres “S’s” en

la rutina diaria de trabajo, se necesita evaluar que bien son mantenidos las tres primeras “S’s”.

Para esto, se puede usar una lista de cinco puntos para evaluar el nivel de organización, orden y limpieza deben ir en una escala del 1 al 5.

Problemas evitados con la implementación estandarización.

Algunos problemas que resultan cuando la estandarización no es bien implementada:

- Las condiciones regresan al antiguo nivel indeseable aun después de que se haya hecho una campaña para la implementación de las 5S’s.
- Aún después de haber implementado organización y el orden, no toma mucho tiempo para que los trabajadores de la fábrica y los directivos acumulen más elementos de lo que realmente necesitan.

El propósito básico de la estandarización es de prevenir vueltas atrás, en las tres primeras “S’s”.

La estandarización ayudará para hacer de ellos un hábito diario, y para asegurarse de que las tres primeras “S’s” son mantenidas.

¿Cómo implementar Estandarización?

Convirtiendo organización, orden y limpieza un hábito

Los dos pasos para hacer organización, orden y limpieza un hábito son:

Paso 1: decidir quién es responsable de que actividades con respecto al mantenimiento de las condiciones de lo anteriormente implementado.

Paso 2: prevenir el decaimiento, integrar los deberes de mantenimiento de las tres “S’s” a las actividades regulares de trabajo.

Paso 3: revisar que bien ha sido mantenidas la condiciones de las tres “S’s”.

Los resultados de implementar estandarización

Se elaboraron los estándares de 5S's en este cuadro se define quién es el encargado de las diferentes actividades, en qué áreas y con qué frecuencia se ejecutan dichas actividades

ESTÁNDARES DE 5S's - BODEGA DE MHR					
5S's	Actividad ¿Qué?	Descripción ¿Cómo?	Frecuencia ¿Cuándo?	Responsable ¿Quién?	Área ¿Dónde?
Limpieza	Limpiar y eliminar fuentes de suciedad.	1.- Limpiamos polvo y eliminamos suciedad, manchas etc. con lo elementos de limpieza del área. 2.- Eliminamos fuentes de suciedad. Recomendamos que en esta fase limpiamos todo y de ser posible eliminamos fuentes de suciedad, es decir que, si un mismo tipo de contaminación aparece y aparece, semana a semana, buscamos la manera para eliminar esa fuente de suciedad.	Todos los días	Mónica Ronquillo	En percha de materiales, piso y paredes
			Miércoles y viernes	Jose Carlos Macias	En percha de Herramientas y repuestos
				David Salcedo	En percha de Refrigeración
Orden	Ordenar los elementos necesarios	1.- Colocar cada cosa en su lugar. 2.- Crear un lugar para las cosas nuevas (necesarios). Recomendamos en fase aplicar solamente la frase: "en lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar". en otros palabras, colocamos cada cosa en su puesto y para las cosas nuevas creamos un sitio.	Miércoles y viernes	Mónica Ronquillo	En percha de materiales
				Jose Carlos Macias	En percha de Herramientas y repuestos
				David Salcedo	En percha de Refrigeración
Organización	Retirar elementos innecesarios	1.- Colocar una tarjeta roja facilmente pegada a los elementos innecesarios que han aparecido. 2.- Retirarlos al área de desecho. Recomendamos que en esta etapa eliminamos los elementos innecesarios del ambiente de trabajo, ya sea a través de una zona de desecho para su posterior eliminación y reciclaje.	Los 15 y 30 de cada mes	Mónica Ronquillo	En percha de materiales
				Jose Carlos Macias	En percha de Herramientas y repuestos
				David Salcedo	En percha de Refrigeración

LOS ESTÁNDARES SON LA CONDICIÓN QUE SE CREA PARA QUE EL ÁREA SE MANTENGA EN ESTADO ÓPTIMO Y JAMÁS SE VUELVA A SITUACIONES ANTERIORES DE CAOS Y DESORDEN. ESTE CUADRO TAMBIÉN LLAMADO LOS ESTÁNDARES DE 5S'S NOS DICE QUIEN SE ENCARGARA DE ORGANIZAR, ORDENAR Y LIMPIAR CON EL TRANSCURSO DE TIEMPO. 5S'S NO SE IMPLEMENTA Y SE DEJA EN EL ABANDONO... 5S'S SE EJECUTA DIA A DIA. 5S'S JAMÁS TERMINA Y SIEMPRE CREA MEJORES LUGARES DE TRABAJO, EN DONDE NOS SENTIMOS ORGULLOSOS TRABAJAR.

FIGURA 6.1862 ESTÁNDARES 5S's

Los estándares son la condición que se crea para que el área se mantenga en estado óptimo y jamás se vuelva a situaciones anteriores de caos y desorden.

Este cuadro también llamado los estándares de 5S's dice quien se encargara de organizar, ordenar y limpiar con el

transcurso del tiempo. Adicionalmente se elabora un formato de auditoría de 5S's el formato ayuda a verificar que los puntos de cada "S" se cumplan, a continuación se muestra dicho formato:

PROCESADORA DE FRUTAS NATURALES PROFRUTAS CIA LTDA				
FORMATO DE AUDITORIA DE 5S BODEGA DE MATERIALES Y REPUESTOS				
AUDITOR:			Calificación Total (Subtotales 1+2+3+4+5) ->	
FECHA:				
Instrucciones: Califique de 0 a 4 cada litera en cada una de las "S", calcule los subtotales obtenidos. Redacte acciones correctivas en caso de no haber alcanzado las maxima puntuacion (4). Sume todos los subtotales y coloque la calificación total.				
☹ 0 = MUJ MALO 1 = MALO 2 = REGULAR 3 = BUENO 4 = MUJ BUENO ☺				
5'S	No	PARTE A CHEQUEAR	DESCRIPCIÓN	CALIFICACION
ORGANIZACION	1	Percha de materiales	¿Hay materiales innecesarios para producción?, ¿La cantidad de cada material es correcta?; ¿Se ha colocado tarjeta roja a los innecesarios?	
	2	Percha de herramientas	¿Existen herramientas innecesarias u obsoletas?; ¿La cantidad de cada herramienta es adecuada?; ¿Se ha colocado tarjeta roja a los innecesarios?	
	3	Percha de repuestos	¿Poseemos repuestos o piezas de equipo innecesarias?; ¿los repuestos que poseemos, los tenemos en la cantidad correcta?; ¿Se ha colocado tarjeta roja a los innecesarios?	
	4	Percha de refrigeración	¿Hay elementos innecesarios o no marcados en el area?; ¿Los tenemos en las cantidades necesarias?; ¿Se ha colocado tarjeta roja a los innecesarios?	
	5	Todo el sitio	¿Existen elementos innecesarios en el sitio?; ¿Se lo ha	

FIGURA 6.19 FORMATO DE AUDITORIA 5S's

"5S's no se implementa y se deja en el abandono... 5S's se ejecuta día a día. 5S's jamás termina y siempre crea mejores lugares de trabajo, en donde se siente orgullosos de trabajar"

Los Autores

6.3.5. SHITSUKE – Disciplina.

Hasta el momento se ha implementado organización, orden y limpieza también se implementa estandarización, sin embargo ¿Qué de bueno pueden ser las normas y los procedimientos sin la disciplina? Aquí es donde la quinta “S” se incorpora.

Definición de disciplina

En muchas fábricas la palabra disciplina conlleva una connotación negativa de llamadas de atención por algún error. En el contexto de las 5S's, disciplina tiene un significado diferente. Significa hacer un hábito del mantenimiento correcto de los procedimientos.

Problemas evitados implementando disciplina

Aquí hay algunas de las cosas que pasan cuando la disciplina no es bien implementada con respecto a las cinco “S's” en una compañía:

- Los artículos innecesarios empiezan a acumularse cuando la implementación de la organización es recién terminada.

- No importa que bien planeada haya sido la implementación del orden, los artículos no son regresadas a sus lugares designados después de su uso.
- No importa que sucio se vuelva el equipo, un poco o nada, de todas maneras hay que limpiarlo.
- Los artículos son dejados en los lugares para caminar, causando que la gente se caiga y se lastime.
- Los lugares de trabajo oscuros, sucios y desorganizados bajan la moral del trabajador.

Estos problemas y otros tienden a ocurrir en una fábrica en la que la disciplina es mala.

¿Porque la disciplina es importante?

Usualmente se comprometen con mantener algo porque las recompensas de mantener una situación son más importantes que las recompensas de no hacerlo.

Visto desde otro punto de vista las consecuencias de no mantener son peores que las consecuencias de mantener.

En términos de implementación de 5S's, la disciplina es importante porque sin ella, la implementación de las primeras cuatro "S's" rápidamente se apartan. Si las recompensas por implementar las primeras cuatro "S's" son mejores que las recompensas de no implementarlos, la quinta "S's" debe ser tomada naturalmente.

¿Cómo implementar disciplina?

Se debe de crear condiciones para la implementación de disciplina.

Para establecer la disciplina se crea condiciones para alentar la implementación de disciplina.

- **Conciencia.**- Se necesita entender que son las 5S's y cuán importante es mantener la disciplina con respecto a la implementación.
- **Tiempo.**- se debe contar con suficiente tiempo en el calendario de trabajo para hacer la implementación y mantención de las 5S's.
- **Estructura.**- Se necesita una estructura para el cómo y cuándo las actividades de las 5S's van a ser implementadas.

- **Apoyo.-** Se necesita apoyo de la gerencia
- **Recompensa y reconocimiento.-** Los esfuerzos deben ser reconocidos y recompensados.
- **Satisfacción.-** la implementación de los 5S's deben ser divertida y satisfactoria para los trabajadores y para la compañía.

Los resultados de Disciplina

Se creará disciplina en los trabajadores creando las siguientes varias de las condiciones mencionadas

- Se recompensa a todos los trabajadores que participaron en la implementación de 5S's con diplomas, adicionalmente se publican en la bodega las áreas con mayor puntaje en las auditorías 5S's.
- La directiva de la empresa está consciente y comprometida con la metodología, dando apoyo a los programas que el líder de 5S's plantee necesarios.
- Se ha designado en los estándares un tiempo en el cual las personas escogidas ejecutan las actividades de 5S's.
- Se ejecutarán las auditorías 5S's mediante el siguiente cronograma de auditoría.

TABLA 18. CRONOGRAMA DE AUDITORIA 5S'S

Cronograma de auditoría de 5S's en Bodega de Materiales, Herramientas y Repuestos										
Area	Tipo de Auditoría	Responsable	2012							
			May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Bodega de MHR	Cruzadas	Op. de turno	x	x	x	x	x	x	x	x
Bodega de MHR	Coordinación	D. Salcedo		x			x			x
Bodega de MHR	Gerencial	Jefes / Gerente			x				x	

- Se elaboraron posters con material de 5S's dentro de área con la finalidad de que ésta sirva como área de capacitación y enseñanza. Todo se aprende mejor en el área.



FIGURA 6.20 POSTERS PARA FOMENTAR LA DISCIPLINA

CAPÍTULO 7

7. DESARROLLO DE LA INICIATIVA TPM.

Como se describe en el Capítulo 5, dentro del mapa estratégico general, en lo referente a la sección de los procesos internos, se encuentra el bloque de “Reducción de Averías”. En ese mismo capítulo se determina que unas de las iniciativas claves sería la implementación de un programa que ayude a tener cero averías como lo es el programa de TPM, objeto de desarrollo en este capítulo.

7.1. Planificación de la Implementación.

7.1.1. Alcance.

Los programas de TPM son bastante amplios (Cerca de 2 años) debido a que se implementa mediante la existencia de 8 pilares los cuales conllevan mucho tiempo y recursos.

Para efecto del desarrollo de la iniciativa TPM en la empresa, se decide Comenzar a implementar los pilares de MA

(Mantenimiento Autónomo) y C&E (Capacitación & Entrenamiento), debido a que se evidencia que el personal operativo tenía conocimiento empírico al momento de responder a pequeñas fallas. Esto con los conocimientos básicos que brinda el pilar de Mantenimiento Planeado se estará más alineado a lograr el objetivo de “Cero Averías” y por lo tanto menores costos.

7.1.2. Cronograma.

En la tabla 18, se muestra el cronograma de implementación TPM con los pilares a implementarse en este año, en la tabla 19 se detalla el cronograma de implementación de los demás pilares para el año 2013 y 2014

TABLA 19. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN TPM 2012

Cronograma de implementación de iniciativa MA - C&E							
ACTIVIDAD	2012						
	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
Selección de Equipo Crítico	■						
Mantenimiento Autónomo							
PASO 1 : Limpieza Inicial	■						
PASO 2 : Tratamiento de anomalías, FS y LDA		■	■	■	■		
PASO 3 : Estándares provisorios				■	■		
PASO 4 : Inspección general						■	
PASO 5 : Inspección Autonomía							■
Capacitación y Entrenamiento							
Diseño de material de administración estratégica							
Capacitación 1: Administración estratégica		■					
Capacitación 2: Análisis Foda Ambiente Interno y externo			■				
Análisis FODA				■			
Capacitación 3: Misión visión y Valores de la organización				■			
Determinación de Misión, Visión y Valores					■		
Capacitación 4: Ventaja Competitiva Recursos, Capacidades y habilidades						■	
Capacitación 5: Asuntos estratégicos							■
Capacitación 6: Cuadro de mando Integral						■	
Establecimiento de Cuadro de mando integral							■
Capacitación 7: Introducción a las 5S		■					
Capacitación 8: Implementación de 5S			■				
Capacitación 9: Introducción al TPM				■			
Capacitación 10: Unidades de refrigeración					■		
Capacitación 11: Mantenimiento Autónomo						■	

**TABLA 20 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN
TPM 2013 Y 2014**

Cronograma de Implementación de TPM								
ACTIVIDAD	2013				2014			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Mejora enfocada								
Capacitación en cuanto a perdidas operacionales	■							
Capacitación en cuanto metodologías y herramientas de mejoras	■							
Calculo de OEE	■							
Control de Costos		■						
Segimiento y control de los arboles de perdidas identificado.		■						
Mantenimiento Planeado								
Capacitación e Inducción del pilar		■						
Identificación de todos los equipos críticos		■						
Identificacacion y compocision de partes			■					
Implementación de Mito Preventivo, Predictivo, Post. Averías			■					
Mantenimiento de la Calidad								
Inducciones de BPM			■					
Implemnetación de BPM			■					
Identificación de defectos en planta.				■				
Establecimiento de Estándares				■				
Implemnetacion de HACCP					■			
Control Inicial								
Aplicacion de EPM y EEM					■			
Gestion de mejoras técnicas (info MP)						■		
Seguridad, Salud y Medio ambiente.								
Establecimiento de Política		■						
Identificación y evaluacion de riesgos			■					
Implementacion de medidas preventivas				■	■			
Administración y cadena de suministro								
Capacitación en cuanto a la pérdidas administrativas	■							
Implementación de 5S's en oficinas		■	■					
Revisión de procesos administrativos de compras y ventas				■	■			

7.1.3. Recursos Asignados.

Para poder llevar a cabo la implementación del pilar de MA y C&E la directiva se compromete a disponer de los siguientes recursos:

✓ Recursos Financieros

Para la compra de materiales y suministros, así como también de insumos, instrumentos, herramienta y repuestos.

✓ **Recursos Técnicos**

Se requiere de un personal técnico que sea la fuente de conocimiento y habilidades para poder transmitirlos a los operadores.

✓ **Recursos Humanos**

Es imprescindible contar con los operadores de producción para poder transmitir los conocimientos y habilidades técnicas.

7.1.4. Determinación de equipos críticos.

En el capítulo 3 se describe los procesos que realizan la planta de Santa Adriana e Inmaconsa. A base de esto se enlista cada uno de los equipos relacionados con los procesos productivos. Se evalúa la criticidad de los equipos de acuerdo a dos aspectos referentes a sus averías como lo dice el Pilar de Mantenimiento Planeado.

Probabilidad de ocurrencia.

Cuan probable es que una avería ocurra para un equipo dado equipo según datos históricos.

Gravedad de la avería

Si la avería ocurriese la empresa se podría ver afectada, tanto económicamente, como en su productividad. Se muestra mediante la siguiente tabla la criticidad de los equipos a base de los aspectos mencionados. Siendo “A” los más críticos y “C” los menos Críticos.

TABLA 21. PONDERACIÓN DE EQUIPOS CRÍTICOS

Tabla de Ponderación de equipos críticos				
CRITICIDAD : (T)=(P)+(G)				
Equipos	(P)	(G)	(T)	Criticidad
Caldero y Chiller	1	3	4	A
Máquina Envasadora	2	2	4	A
UR de cámara de mantenimiento (Inmaconsa)	1	3	4	A
UR de cámara de mantenimiento (Sta. Adriana)	1	3	4	A
UR del túnel 1 (Inmaconsa)	1	3	4	A
UR del túnel 2 (Inmaconsa)	1	3	4	A
UR del túnel 3 (Inmaconsa)	1	3	4	A
UR del túnel 1 (Sta. Adriana)	1	3	4	A
Bomba neumática 1	1	2	3	B
Bomba neumática 2	1	2	3	B
Bomba Neumática 3	1	2	3	B
Balanza electrónica	1	1	2	C
Motor de Bomba de tina de enjuague	1	1	2	C
Motor de máquina despulpadora 1	1	1	2	C
Motor de máquina despulpadora 2	1	1	2	C
Motor de máquina destrozadora	1	1	2	C
Motor de máquina lavadora	1	1	2	C
Motor de tanque homogeneizador	1	1	2	C
Motor de tornillo transportador de desechos	1	1	2	C
Motor de Transportador 1	1	1	2	C
Motor de transportador 2	1	1	2	C

Caldero

Equipo que se encarga de generar vapor de agua para suplir de calor a la unidad pasteurizadora y ésta última elimine las bacterias de la pulpa de fruta en la planta de Sta. Adriana.

Máquina Envasadora

Equipo de envasa la pulpa de fruta en las diferentes presentaciones 1000 gr, 500 gr, 90 gr & 14 oz.

Unidades de refrigeración (UR)

Equipo que congela y mantiene congelados los productos elaborados por la empresa previa a su consumo final.

Se Escoge implementar Mantenimiento Autónomo sobre las unidades de refrigeración debido a su nivel de criticidad y a que supera en número de unidades a los demás equipos críticos.

7.1.5. Unidades de refrigeración**Tipo y cantidad de unidades de refrigeración**

La empresa utiliza las unidades de refrigeración para:

- Congelar Productos.
- Mantener congelado los productos.

A continuación se muestra un detalle de las unidades de refrigeración que la empresa utiliza para cada una de las plantas:

- Planta Sta. Adriana.
 - Túnel de congelamiento 1.
 - Cámara de mantenimiento.
 - Chiller (Pasteurizador).
- Planta Inmaconsa.
 - Túnel de congelamiento 1.
 - Túnel de congelamiento 2.
 - Túnel de congelamiento 3.
 - Cámara de mantenimiento.

Se escoge al túnel de congelamiento 3 de la planta Inmaconsa como unidad piloto, por su mayor número de fallas. Posteriormente se expande hacia las cámaras de mantenimiento ya que es ahí en donde finalmente se guarda todo los productos.

Relevancia de las unidades de refrigeración

Como se expone en la tabla de ponderación de equipos críticos las unidades de refrigeración resaltan entre la categoría A, Sin embargo es importante extender el tema de

la criticidad a una categoría más explicativa para que se pueda resaltar lo efectos que pueden ocasionar una falla de estos equipos. Si por alguna razón las unidades de refrigeración se averían de manera prolongada se obtiene los siguientes impactos en la fábrica:

Calidad de producto

Las averías de estos equipos ocasionarían una ruptura en la cadena de frío, dando la posibilidad de que los microorganismos deterioren el estado de los productos y a su vez el incumplimiento de las especificaciones en los productos IQF, los cuales requieren un congelado rápido a -30°C en los túneles para luego mantenerse a -18°C en las cámaras de mantenimiento. El valor en dólares que esta pérdida podría representar para la empresa es de \$50000.

Servicio de tercero

La contratación de personal externo para la ejecución de trabajos de mantenimiento de las unidades de refrigeración, presentan algunos inconvenientes para la fábrica los cuales son: costos excesivos para tareas de reparación, tiempo

desperdiciado en la espera de la llegada de los técnicos contratistas, y lo que genera más preocupación para la empresa es la posibilidad de tener como resultado un trabajo ineficiente que no compense a los costos antes mencionados, dando una pérdida en dólares aproximada de \$1500 por avería.

7.2. Implementación Pilares.

En el alcance de esta sección se menciona que los pilares que se implementarán son mantenimiento autónomo (MA) y capacitación y entrenamientos (C&E). Previo a introducirse a la implementación de estos pilares es importante resaltar por qué estos pilares son los más alineados a lograr el objetivo de cero averías.

Las unidades de refrigeración son máquinas simples y sencillas de mantener, no requieren ajustes diarios ni intervención de mecánicos frecuentemente, además la intervención de los operadores es poca y nula. Sin embargo al igual que todas las máquinas no fallan por una causa aleatoria, sino que siempre hay un conjunto de circunstancias que producen desviaciones de funcionamiento normal que pueden ser detectadas, analizadas y eliminadas previo a que las fallas ocurran.

En la empresa no existe un departamento de mantenimiento, ya que éste es externalizado; por lo tanto quien debe de ser capaz de detectar aquellas desviaciones del funcionamiento normal son los operadores y de manera más específica los camareros, quienes en futuras rutinas de MA revisarán un conjunto de parámetros con una frecuencia determinada para que se garantice la correcta operación de los equipos.

Dicho esto; es evidente que los pilares de MA y C&E son los más alineados para lograr este objetivo.

7.2.1. Mantenimiento Autónomo.

La implementación del pilar de mantenimiento autónomo se lo ejecuta mediante 7 pasos los cuales los 3 primero se enfocan al restablecimiento de las condiciones básicas de los equipos, los dos siguientes tienen como objetivo la transferencia de habilidades a los operadores, y los 2 últimos se refieren a las tareas productivas para que la autonomía alcanzada se mantenga con el tiempo.

Por motivo de tiempo y recursos se escoge trabajar sobre un equipo piloto; posteriormente las mejoras serán replicadas en los otros equipos. Se escoge el túnel 3 ya que el

funcionamiento óptimo de este equipo es crítico en la calidad del producto.

Estado inicial del equipo.

A continuación fotos del estado inicial del equipo:



FIGURA 7.1 VISTA GENERAL DEL TÚNEL DE CONGELAMIENTO # 3.

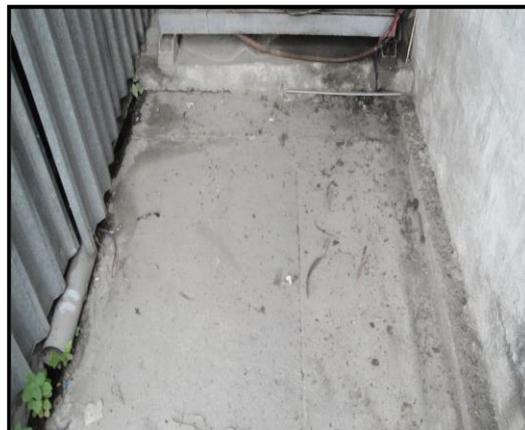


FIGURA 7.2 ÁREA DE ENTRADA AL EQUIPO.



FIGURA 7.3 CONEXIONES DE LOS PRESOESTATOS.



FIGURA 7.4 BASE DEL EQUIPO LLENA DE POLVO



FIGURA 7.5 PRESOESTATOS INUTILIZADOS COMPLICAN EL EQUIPO.



FIGURA 7.6 TAPA DE MOTOR DEL COMPRESOR.



FIGURA 7.7 71 TANQUE RECIBIDOR.

7.2.1.1. PASO 1 Limpieza inicial

Ejecución de limpieza

Para ejecutar la limpieza inicial fue necesario colocar un punto de agua en donde está el equipo, ya que es

necesario utilizar una pistola de agua para alcanzar partes difíciles del equipo, y para facilitar la limpieza.



FIGURA 7.8 PUNTO DE AGUA ESENCIAL PARA EFECTUAR LIMPIEZA DEL EQUIPO.

Se impermeabilizaron ciertas partes del equipo para poder efectuar la limpieza de manera correcta sin afectar partes eléctricas.



FIGURA 7.9 PARTES ELÉCTRICAS IMPERMEABILIZADAS

Posteriormente por seguridad se solicita que se apague completamente el equipo, para ejecutar la limpieza del equipo la cual se incluye los siguientes elementos:

- ✓ El compresor
- ✓ El motor
- ✓ El condensador
- ✓ El evaporador
- ✓ El tanque receptor
- ✓ Los motores del condensador
- ✓ El separador de aceite
- ✓ El suelo del área.

Anomalías detectadas

Se encuentra demasiada suciedad en el condensador, lodo en el suelo, el motor del compresor estaba lleno de polvo y suciedad.



FIGURA 7.10 CONDICIONES SUB-ESTÁNDARES EN CABLES ELÉCTRICOS 1

Se encuentran situaciones sub-estándares tales como uniones entre cables eléctricos al aire libre cubiertas en una funda vieja que no se encontraba fija a ningún lugar sino en el suelo.



FIGURA 7.11 CONDICIONES SUB-ESTÁNDARES EN CABLES ELÉCTRICOS 2

- ✓ Ventiladores del condensador no tiene guarda por el diseño del equipo, además a esto uno se encontraba flojo



FIGURA 7.12 VENTILADOR DEL CONDENSADOR SIN GUARDA

- ✓ El juego de poleas y banda se encontraba sin ningún tipo de guarda protectora.

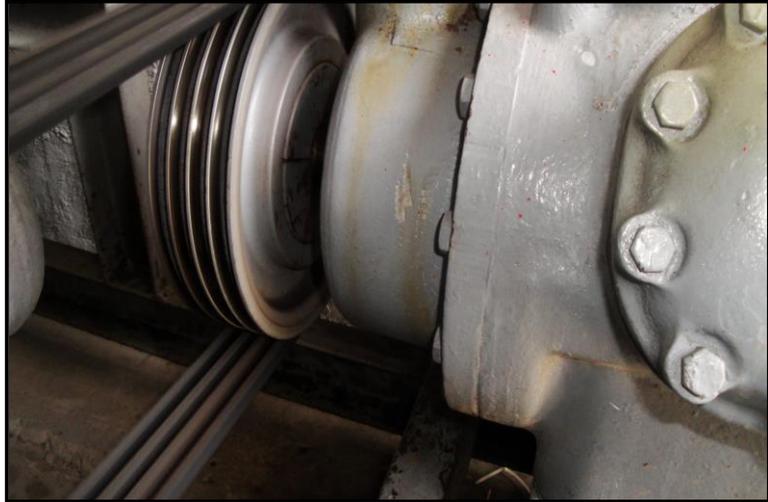


FIGURA 7.13 POLEAS Y BANDAS SIN GUARDA DE SEGURIDAD

Identificación de FS. y LDA.

Se encontraron 3 lugares de difícil acceso:

- ✓ No se puede acceder hacia el visor de nivel de aceite por la posición como ha sido ubicado el equipo.

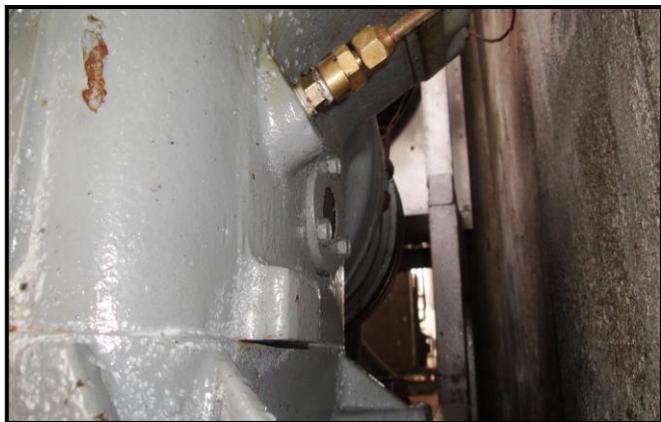


FIGURA 7.14 VISOR DE ACEITE LUGAR DE DIFÍCIL ACCESO

- ✓ Es difícil acercarse a los ventiladores del condensador porque una caja que es inutilizada obstruye el paso y dificulta la limpieza del mismo.



FIGURA 7.15 CAJA INUTILIZADA DIFICULTA ACCESO EN LIMPIEZA

- ✓ El filtro deshidratador se encuentra completamente aislado al equipo, no se puede acceder en caso de realizar cambios.



FIGURA 7.16 DIFÍCIL ACCESO HACIA EL FILTRO DESHIDRATADOR

Se encontraron 2 fuentes de suciedad:

- ✓ El polvo que por naturaleza existe en el sector y que es dispersado por todo el equipo por el funcionamiento de los ventiladores del condensador.
- ✓ En el suelo del compresor se encuentra manchas de aceite.

7.2.1.2. PASO 2 Tratamiento de anomalías, FS y LDA

En paso 1 se detectaron las anomalías e identificaron las FS y LDA. En este paso se tratará cada una de ellas de acuerdo a la matriz ECRS detallada en apéndices.

Tratamiento de las anomalías:

- Se elimina los presostatos inutilizados para poder simplificar el equipo.

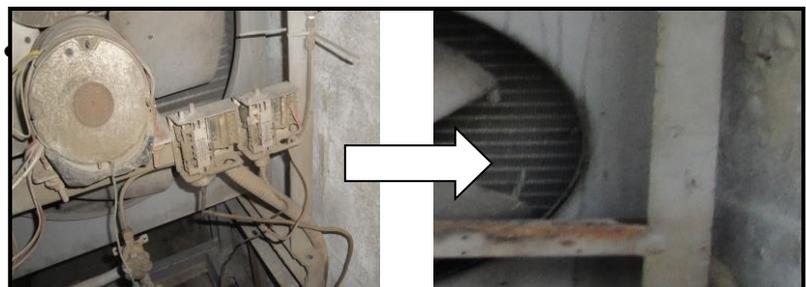


FIGURA 7.17 ANTES Y DESPUÉS PRESOSTATOS INUTILIZADOS

- Se reemplaza todo el cableado de los presostatos.

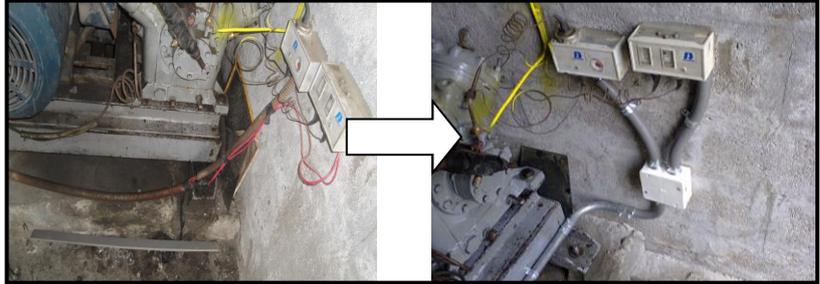


FIGURA 7.18 ANTES Y DESPUÉS DE LAS CONDICIONES SUB ESTÁNDAR EN CABLES PRESOSTATOS.

- Se reemplaza todo el cableado de los ventiladores.

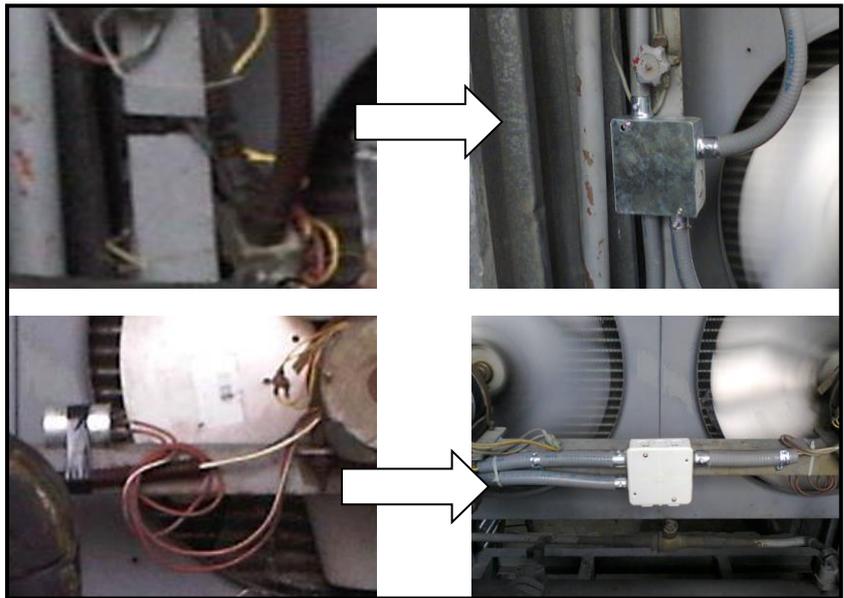


FIGURA 7.19 ANTES Y DESPUÉS DE CONEXIONES ELÉCTRICAS EN VENTILADORES DEL CONDENSADOR

- Se Modifican las conexiones de las resistencias en el evaporador y se las aísla del contacto con la humedad.

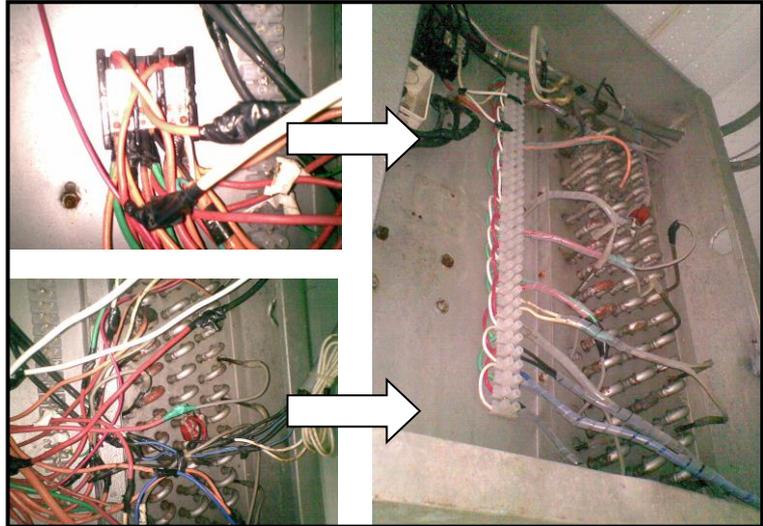


FIGURA 7.20 ANTES Y DESPUÉS DE LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS DE LAS RESISTENCIAS

- Se adapta la tapa original de las conexiones del motor para que esta pueda ser colocada.



FIGURA 7.21 ANTES Y DESPUÉS DE TAPA DE CONEXIONES DEL MOTOR

- Se colocan los manómetros de alta, baja y aceite necesarios para poder inspeccionar posteriormente el equipo.

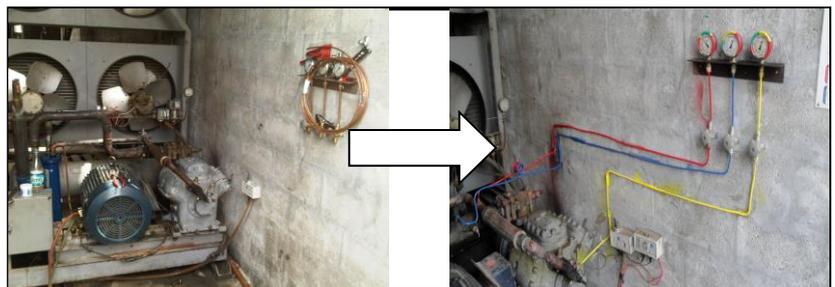


FIGURA 7.22 INSTALACIÓN DE MANÓMETROS DE CONTROL

- Se fabrica una guarda de seguridad para la banda del compresor.

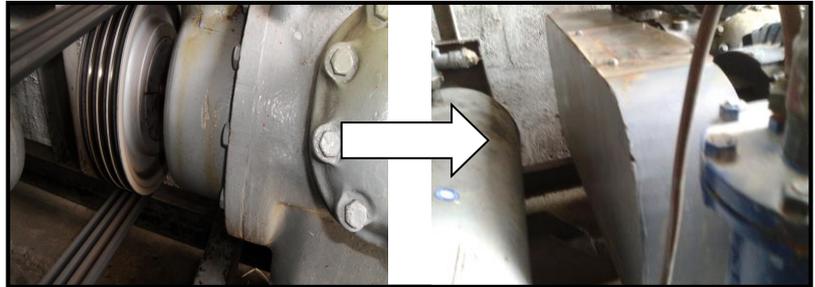


FIGURA 7.23 87 INSTALACIÓN DE GUARDA DE SEGURIDAD MOTOR DEL COMPRESOR

- Se recomienda el diseño y fabricación de guardas especiales para los ventiladores ya que por el exceso de vibración que provocan los ventiladores no están sujetos a las guardas sino a la estructura del equipo.

Tratamiento de FS Y LDA

- Se elimina la caja inutilizada lo cual facilita la limpieza del equipo.

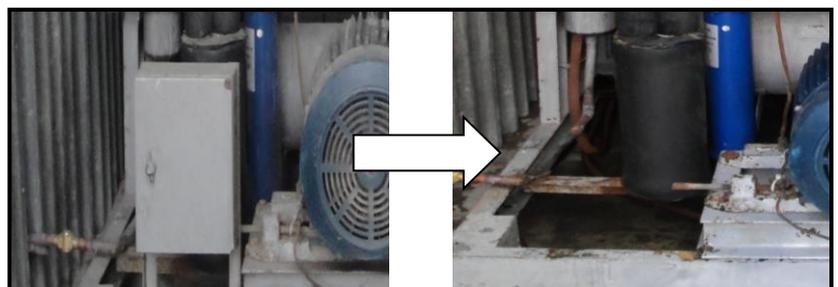


FIGURA 7.25 ELIMINACIÓN DE LDA HACIA LA LIMPIEZA DE MOTORES

- Se fabrica un soporte para colocar un espejo que permita ver el nivel de aceite del compresor.

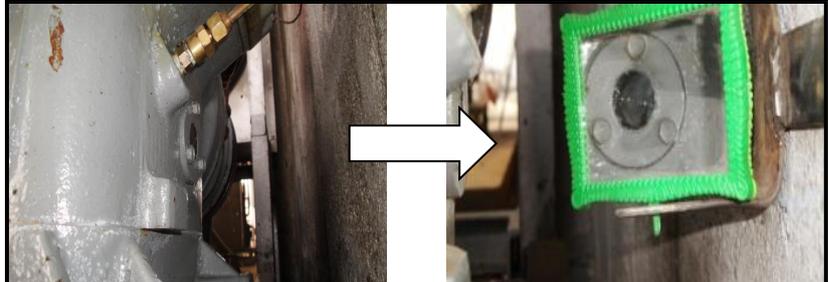


FIGURA 7.26 TRATAMIENTO DE LDA HACIA EL VISOR DE NIVEL DE ACEITE

- Se fabrica una puerta para acceder hacia el filtro deshidratador.

7.2.1.3. PASO 3 Elaboración de Estándares Provisorios

En paso 3 se elaboran los estándares provisionales, es decir los estándares que permiten a los operadores verificar que las condiciones de los equipos sea óptima. Para la elaboración de los estándares, primero se realiza un análisis de modo y efecto de falla para identificar cuáles son los efectos y causas de estas averías. En este análisis se proponen los controles necesarios para cada una de esas causas.

TABLA 22. ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLA: UNIDADES DE REFRIGERACIÓN

NÚMERO	OPERACIÓN	MODO DE FALLA	EFECTO POTENCIAL	CAUSA POTENCIAL	ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLA						
					CONDICIONES EXISTENTES						
					CONTROLES ACTUALES	CONTROLES FUTUROS	SEVERIDAD	OCURRENCIA	DETECCIÓN	RPN	RPN X FALLA
Unidad de refrigeración.	Congelar productos de manera rápida.	Equipo no enciende.	Producto no congelado en los términos requeridos, no cumplimiento de los plazos de entrega.	Fuga de gas.	Ninguno.	Manómetros de alta, baja presión	8	7	5	280	560
				Válvula de expansión tapada.	Ninguno.	Manómetros de alta, baja presión	8	7	5	280	
		Equipo no baja temperatura evaporador escarchado.	Congelamiento lento del producto por lo tanto incumplimiento de los términos requeridos.	Exceso de humedad en cámara.	Ninguno.	Control visual para evaporador.	1	8	2	16	61
				Resistencia quemada.	Ninguno.	Control visual para evaporador.	1	5	3	15	
				ventilador del evaporador averiado.	Ninguno.	Control visual de giro.	1	5	4	20	
				Ventilador del evaporador con giro incorrecto.	Ninguno.	Control visual de giro.	1	5	2	10	
		Equipo no congela como lo solía hacer antes.	Congelamiento lento del producto por lo tanto incumplimiento de los términos requeridos.	Condensador Sucio.	Ninguno.	Delta de temperatura del condensador.	2	5	2	20	50
				Ventilador del condensador averiado.	Ninguno.	Control visula de giro.	1	5	4	20	
				Ventilador del condensador con giro incorrecto.	Ninguno.	Control visula de giro.	1	5	2	10	
		Sobrecalentamiento del compresor.	Daño del compresor, ruptura de bielas, avería mayor, parada prolongada del equipo.	Bajo nivel de aceite.	Ninguno.	Visor de nivel de aceite.	8	5	4	160	280
				Bomba de aceite dañada.	Ninguno.	Manometro de para bomba de aceite.	8	5	3	120	
		El equipo se enciende espontáneamente.	Alto consumo de corriente eléctrica.	Válvulas del compresor desgastadas.	Ninguno.	Cambio de válvulas y colocación de capacitores de arranque.	2	3	4	24	24
		Compresor congelado.	Daños en la estructura del compresor.	Exceso de refrigerante.	Ninguno.	Control Visual.	6	1	1	6	26
				Evaporador escarchado.	Ninguno.	Control visual para evaporador.	1	5	3	15	
				Producto sobre congelado.	Lector de temperatura.	Temperatura del túnel.	1	5	1	5	

Posteriormente fue necesario analizar de manera más profunda cada falla para poder determinar los controles necesarios, en este análisis se realizaron modificaciones al equipo de manera que permita un mejor control que sirva para los estándares. A continuación se muestra el análisis.

Análisis de fallas y causas

Falla 1: Equipo no enciende.

Que el equipo no encienda es una de las fallas más comunes que pueden ocasionar problemas de calidad al producto ya que no se congela en el tiempo requerido. Además de esto los plazos de entrega no son alcanzados. A continuación se detallan las causas que pueden originar esta falla:

- **Fuga de gas.**

Las condiciones del equipo tales como vibración, mala soldadura u otras pueden ocasionar una ruptura en las tuberías de cobre, liberando el gas refrigerante a la atmosfera.

- **Válvula de expansión tapada.**

Impurezas como humedad y virutas logran pasar los filtros deshidratadores y obstruyen el paso de refrigerante hacia el evaporador.

- **Avería eléctrica.**

El equipo no se energiza por alguna falla eléctrica en el panel de control.

Se determina la causa de esta falla haciendo lectura de los manómetros de alta y baja presión.

Para controlar esta falla se restablece en los estándares de limpieza las condiciones básicas que se deben mantener en el equipo.

Falla 2: Equipo no baja de temperatura.

En muchas ocasiones la unidad de refrigeración puede presentar esta falla que en realidad lo que ocasiona es una disminución de velocidad del proceso y problemas de calidad en el producto ya

que el producto no se congela en el tiempo requerido.

Esta falla ocurre cuando el evaporador se ha escarchado por diferentes causas que a continuación se detallan:

- **Exceso de humedad.**

Existe exceso de humedad dentro del área a refrigerar que se condensa en forma de agua en el evaporador, posteriormente se escarcha y el evaporador queda tapado.

Este exceso de humedad que está dentro del área puede ser por la naturaleza del producto es decir un producto muy húmedo o por la constante apertura y cierre de la puerta del área a refrigerar.

- **Resistencia quemada o descongelamiento incorrecto.**

Alguna resistencia que calienta el evaporador para eliminar el hielo acumulado, producto de la

humedad; está dañada o el ciclo de descongelamiento no proveen una tasa calor proporcional a la tasa de ingreso de humedad; haciendo que el evaporador se tape.

- **Ventilador dañado.**

Algunos de los ventiladores que impulsa el aire a través del producto se encuentran dañados impidiendo que se extraiga calor al producto y manteniendo la temperatura elevada dentro del área.

- **Giro incorrecto**

Si un ventilador presenta un giro incorrecto el aire que es utilizado para extraer calor de los alimentos por método de convección, circula solo dentro del evaporador evitando que se extraiga calor de los alimentos y manteniendo la temperatura elevada dentro del área.

Para la identificación de la causa de esta falla se ha previsto de un control visual que indica si el

ventilador está funcionando, si está girando en sentido correcto y si el evaporador esta escarchado.



FIGURA 7.27 CONTROL VISUAL DE VENTILADORES

Para monitorear esta falla se programan inspecciones de los estándares utilizando el control visual arriba definido

Falla 3: Equipo no congela como antes

Las unidades de refrigeración después de algún tiempo suelen dejar de ser tan eficiente como lo eran en un principio, básicamente en esta falla el equipo no congela como lo solía hacer normalmente. Esto ocurre por diversas causas que a continuación se detallan.

- **Condensador sucio.**

Cuando el condensador se llena de polvo, los ventiladores no logran extraer el calor del refrigerante, se recuerda que el refrigerante transporta el calor desde los productos y lo descarga al ambiente.

- **Ventiladores dañados.**

Cuando algún ventilador se avería se extrae menos calor del equipo. Esto causa que el calor del refrigerante no se descargue correctamente al ambiente.

- **Giro incorrecto de los ventiladores**

Cuando uno de los ventiladores gira en sentido incorrecto hará circular aire caliente de forma continua en el condensador impidiendo que se realice la extracción de calor.

- **Falta refrigerante**

Cuando falta refrigerante en el sistema es obvio que no se logra extraer el calor del área a

refrigerar, las faltas de refrigerante no siempre se deben a ruptura de cañería, puede que existan pequeñas fugas en válvulas. Se debe agregar refrigerante.

Para la identificación de estas causas se adquiere un sensor láser de temperatura que mide el diferencial de temperatura que debe existir en el condensador para que este funcione correctamente.



FIGURA 7.28 LECTURA DIFERENCIAL AL CONDENSADOR

Además de esto se establecen al igual que en el condensador, controles visuales que permitan fácilmente detectar una anomalía de los ventiladores.



FIGURA 7.29 CONTROL VISUAL DE GIRO DE MOTORES DEL CONDENSADOR

Para eliminar la causa del condensador sucio se establecen como parte de los estándares de limpieza el condensador.

Falla 4: Sobrecalentamiento del compresor.

Una de las fallas que puede traer graves consecuencias para el equipo es un sobrecalentamiento del compresor. Esta falla puede ocasionar que las piezas internas se deformen, producto del exceso de movimiento sin lubricación. Las causas de esta falla se detallan a continuación.

- **Bajo nivel de aceite**

Es normal que el aceite migre del compresor al mezclarse con el refrigerante, el diseño del equipo debe de ser tal que se garantice que ese aceite vuelva al compresor, sin embargo cuando esta situación no ocurre, el compresor se queda con un nivel bajo de aceite y no logra lubricar todas las piezas.

- **Bomba de aceite defectuosa**

Cuando la bomba de aceite esta defectuosa no logra enviar suficiente aceite a todas las partes del compresor ocasionando que no se lubrique adecuadamente.

Para la identificación de esta causa se habilita el visor de nivel de aceite del compresor y se coloca un manómetro de presión de la salida de la bomba.



FIGURA 7.29 TRATAMIENTO DE LDA VISOR DE ACEITE



FIGURA 7.30 CONTROL DE ACEITE

Para monitorear esta falla se establece dentro de los estándares, controlar el nivel de aceite y presión de la bomba a un nivel adecuado que garantice que no ocurra la avería.

Falla 5: Encendido espontáneo del equipo.

Cuando el equipo ya tiene un tiempo prolongado de funcionamiento (mayor a 5 años) comienza a presentar fallas en las parte internas del compresor.

Una de las fallas más comunes es que el compresor se prenda espontáneamente después de apagado y repita el ciclo durante este estado. Al hacer esto repetitivamente se eleva el consumo de corriente eléctrica por picos constantes de demanda de energía eléctrica al arrancar el equipo.

La causa de esta falla se detalla a continuación:

- **Válvulas de compresor desgastadas**

Cuando las válvulas del compresor están desgastadas permiten que la presión de alta se traslade a lado de baja y active el compresor ya que este se activa por la presión que censa en el lado de baja.

Esta falla es una de las cuales los operadores no pueden intervenir ya que un cambio de válvulas requiere un conocimiento técnico superior. Sin embargo los operadores lo pueden identificar verificando que la presión de baja se mantenga en cero o cercana a cero cuando el equipo se apaga.

Para lo cual se instala el manómetro de baja presión.



**FIGURA 7.32
MANÓMETRO DE BAJA
PRESION**

Los operadores deben solicitar cambio de válvulas al encargado de mantenimiento de los equipos.

Falla 6: Compresor congelado.

Una falla común observar en los equipos de refrigeración es que el compresor se comience a congelar o a escarchar. Esta falla puede ocasionar serios daños en los pistones del compresor.

Esta falla puede ocurrir por los siguientes motivos:

- **Exceso de refrigerante.**

Cuando la unidad de refrigeración posee demasiada carga de refrigerante, éste no se evapora por completo en el evaporador y regresa en forma de líquido al compresor. El calor del compresor puede hacer que el líquido se evapore pero en caso de no hacerlo el líquido puede entrar a las camisas de los pistones y como los líquidos no son compresibles, causarán daños graves al compresor.

- **Evaporador escarchado.**

No solo un exceso de refrigerante puede causar esta falla, también puede ocurrir que cuando el evaporador está tapado por algunas de las

razones que se describen en la falla 2, el refrigerante no se evapora en el evaporador y regresará al compresor en forma de líquido ocasionando daños graves al mismo.

Estandarización de parámetros de control.

Con el análisis anterior y con las modificaciones realizadas en los equipos es posible establecer los estándares. Para este caso se requieren dos tipos de estándares:

- **Estándares de inspección**

En estos estándares se monitorean los parámetros más críticos que provocan fallas a las unidades de refrigeración, estos son:

1. La presión de alta.
2. La presión de baja.
3. La presión de Aceite.
4. El nivel de Aceite.
5. El sentido de aire del condensador.
6. El sentido de aire del evaporador.
7. El diferencial de temperatura del condensador.

8. El funcionamiento de las resistencias.

9. El estado del refrigerante.

- **Estándares de limpieza.**

En estos estándares se establece las partes de los equipos que se deben limpiar, estos son:

1. Motor.

2. Compresor.

3. Condensador.

4. Tuberías y base del equipo.

Para cada parámetro ya sea de inspección o limpieza se establece el estándar, es decir el nivel adecuado de control. La ejecución de rutinas de inspección de los estándares de inspección garantiza detectar anomalías a tiempo y prevenir fallas.

De igual manera la ejecución de los estándares de limpieza asegura que el equipo funcione en óptimas condiciones además de que en rutinas de limpieza se pueden detectar anomalías ya que necesariamente cuando se limpia, se inspeccionan las partes del equipo.



ESTÁNDARES DE INSPECCIÓN							
PARTE	FOTO	ASPECTO A CONTROLAR	ESTÁNDAR	LUGAR Y MÉTODO DE MONITOREO	EPP'S	FRECUENCIA DE MONITOREO	RESPONSABLE
COMPRESOR		PRESIÓN DE ALTA (PI-1)	250-320 PSI		N/A		J. Macias
		PRESIÓN DE BAJA (PI-2)	5-35 PSI		N/A		J. Macias
		NIVEL DE ACEITE (PI-4)	75%		N/A		J. Macias
BOMBA DE ACEITE		PRESIÓN DE ACEITE (PI-3)	25-60 PSI		N/A		J. Macias
CONDENSADOR		FLUJO DE AIRE (PI-5)	HACIA AFUERA		N/A		J. Macias
		DIF. DE TEMP. COND. (PI-6)	>30 C.		N/A		J. Macias
EVAPORADOR		FLUJO DE AIRE (PI-8)	HACIA AFUERA		N/A		J. Macias
		RESISTENCIAS (PI-9)	CALIENTES				J. Macias
REFRIGERANTE		ESTADO (PI-7)	LÍQUIDO SIN HUMEDAD		N/A		J. Macias

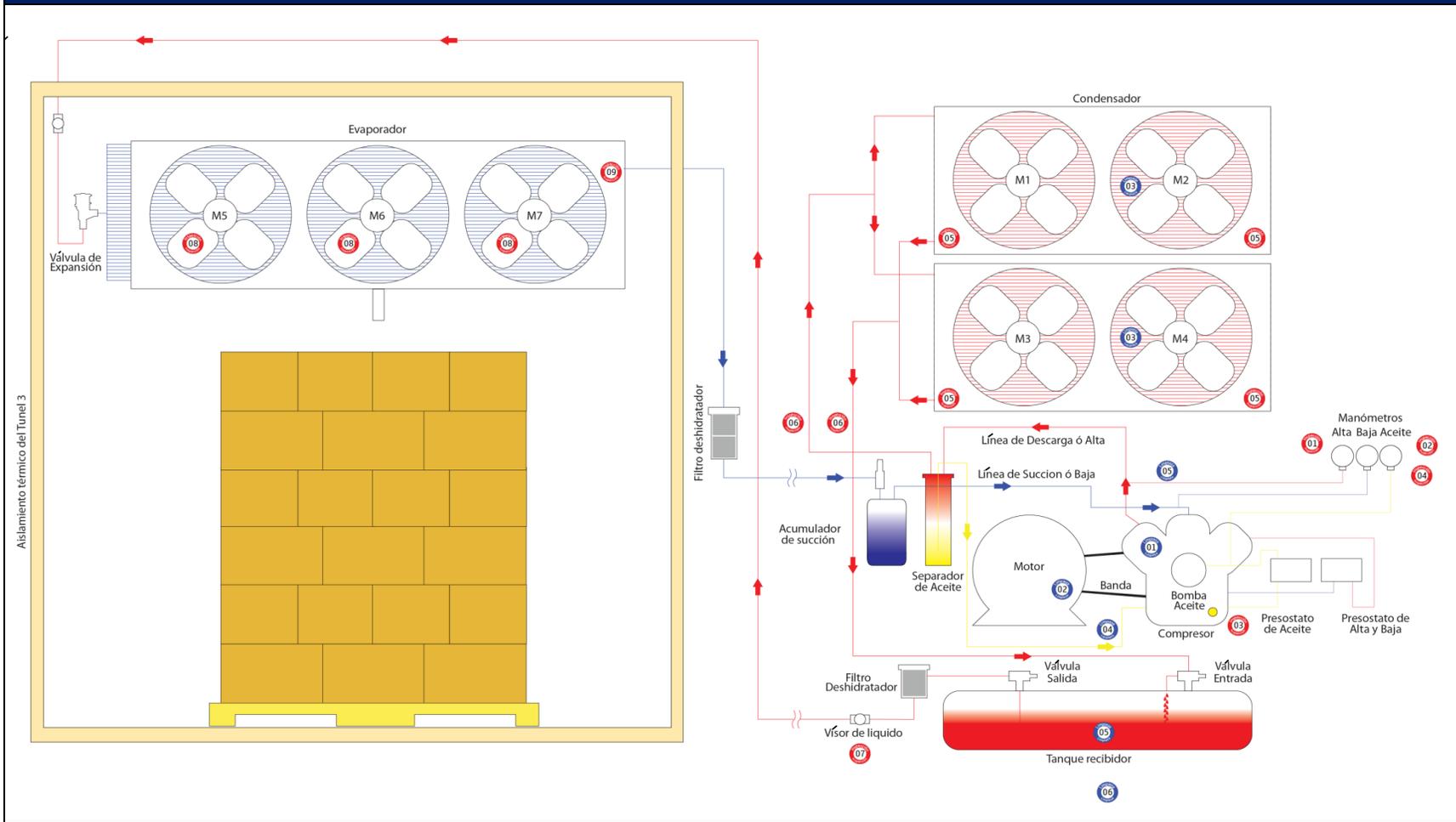
REFERENCIAS DE FIGURAS							
MÉTODO		LUGAR DE INSPECCIÓN				FECUENCIA DE MONITOREO	
	CONTROL VISUAL	MANÓMETRO	CONDENSADOR	VISOR DE LÍQUIDO		DIARIO	
	TACTO	TERMÓMETRO	EVAPORADOR	RESISTENCIAS		SEMANAL	

FIGURA 7.33 ESTÁNDARES DE INSPECCIÓN

ESTÁNDARES DE LIMPIEZA									
PARTE	FOTO	ASPECTO A LIMPIAR	ESTÁNDAR	ELEMENTOS	EPP'S	FRECUENCIA	RESPONSABLE		
COMPRESOR (PL-1)		ESTRUCTURA	LIMPIO Y SIN ACEITE				J. Macias		
		BASE DEL COMPRESOR	LIMPIO Y SIN ACEITE				J. Macias		
		CONEXIONES	SIN FUGAS				J. Macias		
MOTOR (PL-2)		RANURAS	SIN POLVO NI SUCIEDAD				J. Macias		
		VENTILADOR	SIN POLVO				J. Macias		
CONDENSADOR (PL-3)		ESTRUCTURA	LIMPIO Y SIN POLVO				J. Macias		
		TUBERÍAS	SIN FUGAS				J. Macias		
		MOTORES Y ASPAS	SIN POLVO				J. Macias		
BASE (PL-04)		ESTRUCTURA	SIN ACEITE NI POLVO				J. Macias		
TUBERÍAS (PL -05)		TUBOS	SIN FUGAS Y LIMPIOS				J. Macias		
ÁREA GENERAL		PISO PAREDES Y MANÓMETROS	LIMPIOS				J. Macias		
REFERENCIAS DE FIGURAS									
EPPS		SIMBOLOGÍA DE ELEMENTOS DE LIMPIEZA				FECUENCIA DE LIMPIEZA			
	GAFAS PROTECTORAS		TRAPO O FRANELA		BALDE DE AGUA		BROCHA		MENSUAL
	GUANTES		DETERGENTE		PISTOLA DE AGUA		ESCOBA		SEMANAL

FIGURA 7.34 ESTÁNDARES DE LIMPIEZA

PLANO DEL TÚNEL 3 E IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE LIMPIEZA E INSPECCIÓN



PUNTOS DE INSPECCIÓN:

(PI-01) PRESIÓN DE ALTA	(PI-05) SENTIDO DE GIRO CONDENSADOR
(PI-02) PRESIÓN DE BAJA	(PI-06) DIFERENCIAL DE TEMPERATURA
(PI-03) NIVEL DE ACEITE	(PI-07) ESTADO DEL REFRIGERANTE
(PI-04) PRESIÓN DE BOMBA DE ACEITE	(PI-08) SENTIDO DE GIRO EVAPORADOR
	(PI-09) CALENTAMIENTO DE LAS RESISTENCIAS



PUNTOS DE LIMPIEZA

(LI-01) COMPRESOR	(LI-05) TUBERÍAS
(LI-02) MOTOR	(LI-06) SUELOS Y PAREDES
(LI-03) CONDENSADOR	
(LI-04) BASE DEL EQUIPO Y ESTRUCTURA	

FIGURA 7.35 PLANO DEL TÚNEL # 3 – PUNTOS DE LIMPIEZA E INSPECCIÓN

7.2.1.4. PASO 4 Inspección general.

Los principales objetivos de Paso 4 de mantenimiento autónomo son:

- Lograr CERO averías en los equipos.
- Transferir habilidades a los operadores para identificar anomalías.
- Llevar a cabo pequeñas reparaciones.

Matriz de averías

El desarrollo de Paso 4 inicia con el establecimiento de la matriz General de Sistemas, donde se muestra cuantas averías ha tenido cada parte del equipo de refrigeración con cada uno de los sistemas existentes. Los entrenamientos son priorizados de acuerdo al número de averías por cada componente.

TABLA 23. MATRIZ DE AVERÍAS

Matriz de averías						
Partes \ Sistemas	Refrigeración	Transmisión	Lubricación	Fijación	Eléctrico	Suma
Compresor	1	1	1	0	0	3
Condensador	0	0	0	0	0	0
Válvula de Expansión	1	0	0	0	0	1
Evaporador	1	0	0	0	0	1
Total	3	1	1	0	0	

En la matriz mostrada efectivamente se evidencia que el mayor número de averías se encuentran en el sistema de Refrigeración, módulo que será objeto de entrenamiento prioritario en el personal operativo de Pro-Frutas.

Módulo de refrigeración y transferencia de habilidades

Como se menciona anteriormente la empresa no cuenta con un departamento de mantenimiento interno. Esto dificulta el tema de las capacitaciones. La empresa realiza la inscripción del personal en un curso de capacitación en refrigeración industrial dictado por INTEC de ESPOL.

Con la ayuda de las jefaturas se replica los conocimientos adquiridos en los programas de ESPOL.

El Objetivo general del entrenamiento es transmitir los conocimientos necesarios al personal de cámaras y otros relacionados; para poder prevenir, diagnosticar y solucionar fallas menores en las unidades de baja temperatura.

Se elabora la capacitación módulo de refrigeración cuyos objetivos fueron:

- Entender el principio de congelamiento de las unidades de baja temperatura.
- Identificar y comprender los elementos básicos y auxiliares del ciclo de refrigeración.
- Comprender el ciclo de refrigeración por compresión (integración de partes y función)
- Parámetros de funcionamiento.
- Mantenimiento autónomo y el nuevo rol de los camareros.

- Revisión de lista de chequeo.

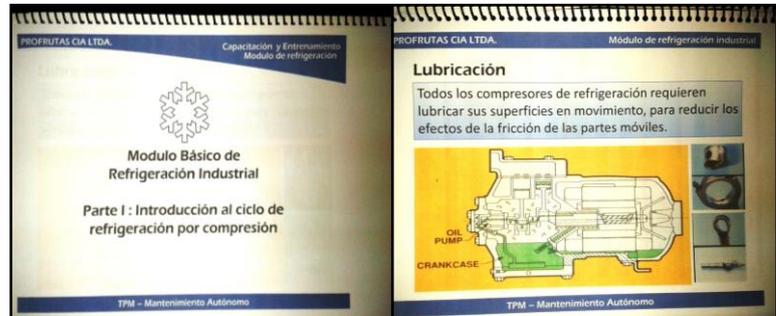


FIGURA 7.36 FOLLETOS DE CAPACITACIÓN UNIDADES DE REFRIGERACIÓN

7.2.1.5. PASO 5 Inspección Autónoma

Los principales objetivos de este paso son:

- Crear las listas de verificación para que los operadores revisen los parámetros de control
- Que los operadores asuman su nuevo rol

En el área del equipo se publica la siguiente información:

- Estándares de inspección.
- Estándares de limpieza.
- Hoja de análisis de modo de falla.

- Layout del equipo con puntos de inspección y limpieza.

Eso es de suma importancia ya que el operador recuerda en cada visita al equipo dentro de las inspecciones programadas que es lo que se tiene que revisar, con qué frecuencia, etc.



FIGURA 7.37 ESTÁNDARES DEL EQUIPO PUBLICADOS EN EL LUGAR DE TRABAJO

El nuevo rol de los operadores.

Los operadores de cámara en esta etapa asumen un nuevo rol. Comprometidos con el mantenimiento autónomo y los beneficios que estos brindan hacia ellos mismos; en conjunto con un programa de incentivos alineado a las metas del cuadro de mando

integral; son ellos, los operadores, los primeros en inspeccionar y detectar desviaciones de funcionamiento correcto.

No se espera que los operadores intervengan en reparaciones complejas como en los compresores pero si están capacitados y entrenados correctamente para poder identificar y solucionar fallas menores como fugas de gas refrigerante, incorrecto funcionamiento del equipo entre otras cosas.

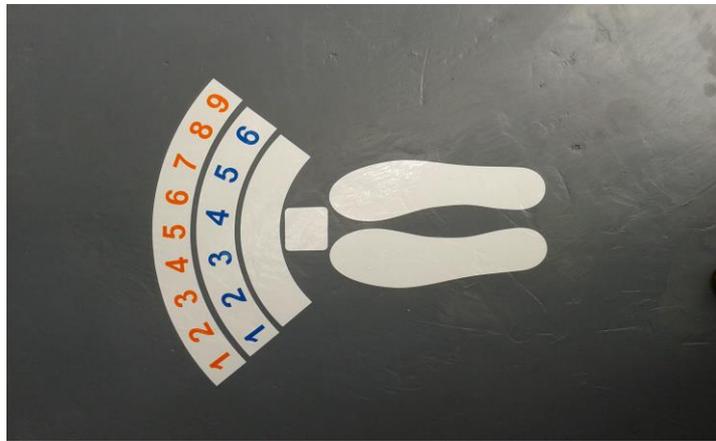


FIGURA 7.38 LUGAR DE INSPECCIÓN DE PARÁMETROS DE CONTROL

Se señala el área del equipo alineado al compromiso y el rol que ellos toman dentro del buen funcionamiento del equipo. Se coloca una huella en recordatorio de la inspección y los puntos de inspección 1-9 y limpieza 1-6 que deben realizar de acuerdo a la hoja de inspección.

Se elabora un formato adecuado para inspeccionar los parámetros de funcionamiento del equipo.

The image shows a complex inspection checklist form. It is divided into several sections, each with a grid of rows and columns. The columns likely represent different parameters or components to be inspected, and the rows represent individual inspection points. The form is filled with handwritten entries, including numbers, checkmarks, and signatures. At the bottom of the form, there are several lines of text, possibly instructions or a summary of the inspection process. The form is titled 'LISTA DE VERIFICACIÓN DE PARÁMETROS DE CONTROL'.

FIGURA 7.39 LISTA DE VERIFICACIÓN DE PARÁMETROS DE CONTROL

7.2.2. Capacitación y Entrenamiento.

De acuerdo a las mejoras realizadas e implementadas, es necesario tener un personal adecuadamente entrenado y capacitado para que las mejoras anteriormente mencionadas realmente tengan éxito.

A lo largo del desarrollo de la tesis, el personal administrativo como operativo, fueron capacitados en:

- Administración estratégica (Capítulo 5)
- Unidades de refrigeración refiriéndose al pilar de Mantenimiento Autónomo (Capítulo 7)
- Metodología 5S's (Capítulo 6).

Se realizan las siguientes actividades para los temas de unidades de refrigeración y 5S's:

- Identificaron las habilidades requeridas.
- Evaluación de habilidades actuales.
- Identificación de brechas o "Gaps".
- Ejecución de entrenamientos.
- Evaluación de habilidades adquiridas.

Las capacitaciones de Administración Estratégica son más informativas y de desarrollo; no se trata de transmitir habilidades.

7.2.2.1. Capacitación en administración estratégica

Previo al trabajo de planificación estratégica, los gerentes, jefes, coordinadores y asistentes de

Profrutas Cia Ltda se capacitan sobre la importancia de la administración estratégica y otros temas relevantes. Llevando a obtener 5 habilidades ganadas para el personal administrativo de la compañía. Los cuales son:

1. Comprensión integral de la organización.
2. Gerenciamiento por administración estratégica.
3. Análisis FODA y su implementación.
4. Establecimiento de indicadores claves de desempeño organizacional.
5. Establecimiento de metas y objetivos (Visión y Misión).

Esta capacitación es dada en 10 sesiones, cada una de 3 horas donde asistieron 7 personas. El personal capacitado también realiza talleres prácticos, donde establecen el FODA, definen visión, misión, valores y el análisis de las 5 fuerzas de Porter aplicable a la empresa.



FIGURA 7.40 CAPACITACIÓN PERSONAL PRO-FRUTAS

Generando un total de 210 horas- hombre de capacitación para el personal administrativo.

7.2.2.2. Capacitación en M.A. para unidades de refrigeración

Con las capacitaciones referentes al pilar de mantenimiento autónomo se busca que el personal operativo no solo tenga conocimientos de los nuevos temas tratados, sino lograr que ellos adquieran la habilidad para que de este modo alcancen la autonomía en detección, inspección, y reparación de alguna anomalía en los equipos.

Identificaron las habilidades requeridas

A pesar de la carencia de un departamento de mantenimiento se realiza la identificación de las habilidades con ayuda de las jefaturas capacitadas en el tema de refrigeración. Las habilidades identificadas son las siguientes:

- Comprender el ciclo básico de refrigeración.
- Identificar las partes principales y auxiliares.

- Identificar la función de los elementos.
- Identificar las fallas comunes.
- Analizar las causas de fallas.
- Funcionamiento de bomba de vacío.
- Soldadura oxiacetilénica.
- Reparación de fugas.
- Parámetros de control.
- Limpieza de partes.
- Recarga de refrigerante.

Evaluación de habilidades iniciales

Para la evaluación de las habilidades iniciales se desarrolla la matriz de habilidades en la cual se muestra en una escala del 1 al 4 el nivel de conocimientos de cada operador.

1.-No conoce.

2.-Conoce.

3.-Conoce y aplica.

4.-Conoce aplica y replica

Identificación de brechas o “Gaps”

La brecha de conocimiento se identifica comparando el perfil ideal versus el perfil actual de cada operador. Como se puede observar en la matriz de habilidades los operadores poseen un conocimiento menor al ideal.

PROCESADORA DE FRUTAS NATURALES - PROFRUTAS CIA LTDA														
Matriz de habilidades de Unidades de Refirgeración														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Leyenda de niveles</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>no conoce</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>conoce</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>conoce y aplica</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>conoce, aplica y enseña</td> </tr> </tbody> </table>			Leyenda de niveles		1	no conoce	2	conoce	3	conoce y aplica	4	conoce, aplica y enseña
Leyenda de niveles														
1	no conoce													
2	conoce													
3	conoce y aplica													
4	conoce, aplica y enseña													
Habilidades	Nivel Requerido	Operador líder	Operador Auxiliar 1	Operador Auxiliar 2										
Comprende el ciclo básico de refrigeración	4	1	1	1										
identifica las partes principales y auxiliares	4	2	1	1										
Identifica la función de los elementos	4	1	1	1										
identifica las fallas comunes	4	1	1	1										
Analiza las causas de fallas	4	1	1	1										
Funcionamiento de bomba de vacío	4	1	1	1										
Soldadura oxiacetilénica	4	2	1	1										
Reparación de fugas	4	2	1	1										
Parámetros de control	4	1	1	1										
limpieza de partes	4	2	2	2										
Recarga de refrigerante	4	1	1	1										
Promedios individuales		1,36	1,09	1,09										
Promedio General		1,18												

FIGURA 7.41 MATRIZ DE HABILIDAD UNIDADES DE REFRIGERACION - ANTES

Como se puede apreciar en la matriz el perfil ideal requiere que los operadores conozcan apliquen y que sean capaces de enseñar todas las habilidades.

El promedio de habilidades del operador líder y auxiliar fue bajo dando un promedio general de 1.18; es decir que en promedio ninguno de los operadores conoce alguna de estas habilidades.

Con esta evaluación se establece las diferencias de habilidades a cubrir con las capacitaciones.

Ejecución de entrenamientos.

Se empieza con la capacitación introductoria al ciclo de refrigeración por comprensión, continuando con los elementos de las unidades de refrigeración y finalizando con la capacitación de análisis y solución de fallas.

Se ejecutaron los entrenamientos como se lo programaron en el cronograma implementación de la iniciativa TPM mostrada anteriormente.

Los entrenamientos consisten en capacitaciones en sala y capacitaciones en campo. En el periodo de entrenamiento se desarrollaron dos módulos de refrigeración.

- **Introducción a la refrigeración.**

En este módulo se enseña al operador los conceptos básicos de refrigeración. Es decir cómo se generan espacios fríos, conceptos de transporte de calor y otros.

- **Refrigeración por compresión.**

En este módulo ya se entra al campo de acción el operador entiende los elementos, las funciones, las averías, acciones correctivas y se revisan y establecen los parámetros de control.

Cabe señalar que la empresa no contaba con ninguno de los equipos necesarios para poder ejecutar entrenamientos en campo. El compromiso de la gerencia fue de suma importancia al momento de adquirir dichos equipos.

Se adquiere:

- Herramientas adecuadas.
- Múltiple manométrico.
- Bomba de vacío.
- Equipos de soldadura oxiacetilénica.
- Tanque de oxígeno.
- Tanque de nitrógeno.
- Regulador de presión de nitrógeno.

Los entrenamientos en campo fueron reforzados cuando ocurría una falla; los operadores con supervisión de las jefaturas evaluaban y analizaban las fallas. Si estas fallas podían ser corregidas se actuaba caso contrario se llamaba a los técnicos para resolverlas y los operadores aprendían en sitio.

La ayuda de los técnicos fue poco a poco volviéndose innecesaria. Excepto para reparaciones mayores.

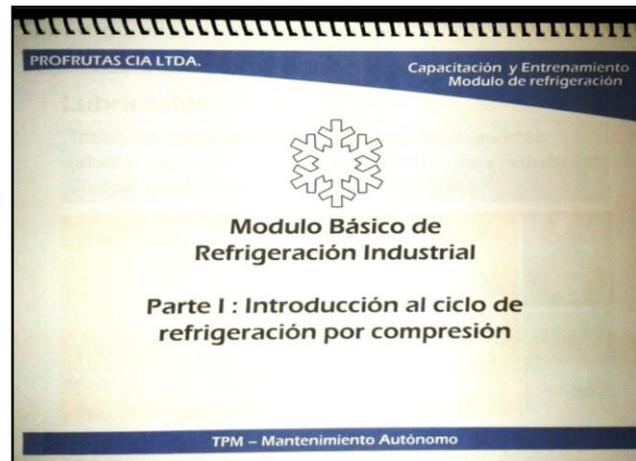


FIGURA 7.42 MÓDULO DE REFRIGERACIÓN

Las capacitaciones correspondientes al Pilar de MA, generaron un total de 25 horas-hombres de capacitación en sala y 115 horas–hombre en campo.

Evaluación de habilidades adquiridas

Gracias a las capacitaciones difundidas los operarios ganaron 10 habilidades las cuales se detallan a continuación:

1. Identificación de las partes de los equipos.
2. Conocimiento de la función de las partes de los equipos.
3. Comprensión del ciclo de refrigeración.
4. Identificación de fallas comunes.
5. Análisis de causas.

6. Solución y reparación de fallas comunes.
7. Revisión de parámetros de control.
8. Recarga refrigerante a las unidades de frío.
9. Ejecutar vacío a las unidades de refrigeración.
10. Realizar trabajos de soldadura oxiacetilénica.

Ahora los operarios son capaces de poder inspeccionar e identificar posibles fallas antes de que ocurran y generen paros en los equipos.

Se actualiza la matriz de habilidades de los camareros. Se puede observar que el nivel promedio general es de 2.76 sobre 4 es decir en promedio todos los operadores son capaces de aplicar las habilidades.

PROCESADORA DE FRUTAS NATURALES - PROFRUTAS CIA LTDA														
Matriz de habilidades de Unidades de Refirgeración														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Leyenda de niveles</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>no conoce</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>conoce</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>conoce y aplica</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>conoce, aplica y enseña</td> </tr> </tbody> </table>			Leyenda de niveles		1	no conoce	2	conoce	3	conoce y aplica	4	conoce, aplica y enseña
Leyenda de niveles														
1	no conoce													
2	conoce													
3	conoce y aplica													
4	conoce, aplica y enseña													
Habilidades	Nivel Requerido	Operador líder	Operador Auxiliar 1	Operador Auxiliar 2										
Comprende el ciclo básico de refrigeración	4	4	2	2										
identifica las partes principales y auxiliares	4	4	2	2										
Identifica la función de los elementos	4	4	2	2										
identifica las fallas comunes	4	4	3	2										
Analiza las causas de fallas	4	3	3	2										
Funcionamiento de bomba de vacío	4	3	2	2										
Soldadura oxiacetilénica	4	4	2	1										
Reparación de fugas	4	4	3	1										
Parámetros de control	4	4	3	3										
limpieza de partes	4	4	4	3										
Recarga de refrigerante	4	4	2	1										
Promedios individuales		3,82	2,55	1,91										
Promedio General		2,76												

FIGURA 7.43 MATRIZ DE HABILIDADES DE UNIDADES DE REFRIGERACIÓN-PERFIL IDEAL

7.2.2.3. Capacitación en metodología 5S's para operadores

Identificación las habilidades requeridas.

Al inicio de la estrategia de implementación de 5S's se encuentra la dificultad de que nadie en la empresa había escuchado acerca de la metodología.

Las habilidades que debían adquirir con respecto a la metodología 5S's fueron las siguientes:

- Significado de la metodología 5S.
- Seiri: Organización.
- Seiton: Orden.
- Seiso: Limpieza.
- Seiketsu: Estandarización.
- Shitsuke: Disciplina.

Evaluación de habilidades actuales.

Como se dijo anteriormente, a pesar que los operadores tienen un sentido común de orden y

limpieza desconocen la metodología como tal. Por tal razón su matriz inicial tiene un valor promedio de 1.00.

Identificación de brechas o “Gaps”

Se debe entrenar a todos los operadores desde lo más básico de la metodología 5S's, además de esto fue necesario entrenar al personal administrativo en cuanto a la metodología y sus beneficios ya que se debería contar con la gerencia como apoyo fundamental en las etapas de implementación.

A continuación se muestra la matriz de habilidades inicial de los operadores con respecto a la metodología 5S's.

Matriz de habilidades de Metodología 5S's

Leyenda de niveles	
1	no conoce
2	conoce
3	conoce y aplica
4	conoce, aplica y enseña

Habilidades	Nivel Requerido	Operador líder	Operador Auxiliar 1	Operador General					
Significado de la metodología 5S	4	1	1	1	1	1	1	1	1
Seiri: Organización	4	1	1	1	1	1	1	1	1
Seiton: Orden	4	1	1	1	1	1	1	1	1
Seiso: Limpieza	4	1	1	1	1	1	1	1	1
Seiketsu: Estandarización	4	1	1	1	1	1	1	1	1
Shitsuke: Disciplina	4	1	1	1	1	1	1	1	1
Promedios individuales		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Promedio General		1,00							

FIGURA 7.44 MATRIZ DE HABILIDADES DE METODOLOGÍA 5S's - ANTES

Ejecución de entrenamientos.

La capacitación acerca de la metodología 5S's fue difundida al personal administrativo y operativo, donde se tuvo la introducción a dicha metodología, teoría acerca de cada una de las S's y por último se tiene una jornada de Clean Day en un área piloto obteniendo notables resultados en 5S's como se menciona en el capítulo 6.



FIGURA 7.45 CAPACITACIÓN EN METODOLOGÍA 5S'S

El personal recibe material importante de capacitación como un folleto aplicable a la implementación de 5S's en la fábrica y diapositivas que ayuden su entendimiento.

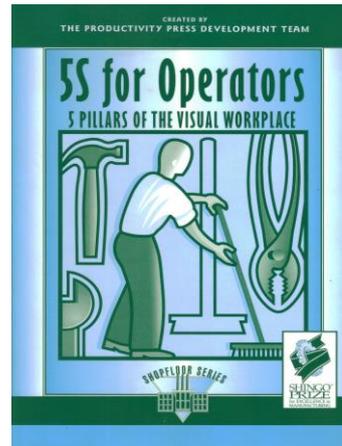


FIGURA 7.46 FOLLETOS DE CAPACITACION 5S'S

El entrenamiento referente a 5S's se divide de la siguiente manera; 8 personas administrativas recibieron 5 horas de capacitación, mientras que 22 personas operativas recibieron 6 horas, generando un total de 330 Horas-Hombres de capacitación en 5S's.

Teniendo como beneficio 7 habilidades ganadas en cada persona entrenada los cuales son:

1. Conocimientos de la metodología 5S's.
2. Herramientas para la implementación.
3. Aplicación de organización en la fábrica.
4. Aplicación de orden en la fábrica.
5. Aplicación de limpieza en la fábrica.

6. Aplicación de estandarización en la fábrica.

7. Cómo lograr la disciplina en 5S's.

Evaluación de habilidades adquiridas.

Se evalúa al personal con respecto a las habilidades adquiridas con un formato de evaluación.

Se actualiza la matriz de habilidades con las habilidades adquiridas.

En la matriz se puede observar que el promedio general de habilidades adquiridas productos de los entrenamientos fue de 3.00 es decir que en general todos los operadores son capaces de aplicar la metodología 5S's.

Posteriormente la empresa podrá replicar la metodología a lo largo de toda la fábrica ya que cuenta con un equipo que es capaz de implementar 5S's en una área.

Matriz de habilidades de Metodología 5S's

<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Leyenda de niveles</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>no conoce</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>conoce</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>conoce y aplica</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>conoce, aplica y enseña</td> </tr> </table>										Leyenda de niveles		1	no conoce	2	conoce	3	conoce y aplica	4	conoce, aplica y enseña
Leyenda de niveles																			
1	no conoce																		
2	conoce																		
3	conoce y aplica																		
4	conoce, aplica y enseña																		
Habilidades	Nivel Requerido	Operador líder	Operador Auxiliar 1	Operador General															
Significado de la metodología 5S	4	4	4	4	4	3	3	3	3										
Seiri: Organización	4	4	4	4	3	3	3	2	2										
Seiton: Orden	4	4	4	4	3	3	3	3	2										
Seiso: Limpieza	4	4	4	4	3	3	2	2	1										
Seiketsu: Estandarización	4	4	4	3	3	3	3	2	1										
Shitsuke: Disciplina	4	4	4	1	2	2	3	1	2										
Promedios individuales		4,00	4,00	3,33	3,00	2,83	2,83	2,17	1,83										
Promedio General		3,00																	

FIGURA 7.47 MATRIZ DE HABILIDADES DE METODOLOGÍA 5S'S - DESPUÉS

CAPÍTULO 8

8. MONITOREO Y AUDITORÍAS.

Con el fin de alcanzar resultados favorables y asegurar la sostenibilidad de la implementación del Sistema de Control de Gestión, se propone seguir un proceso de mejora continua.

8.1. Monitoreo y Control

8.1.1. Tableros e Indicadores.

Como se los establece en el capítulo 5 se debe actualizar cada uno de los indicadores creados de acuerdo a la matriz de responsabilidades. Los indicadores son publicados en la sala de reuniones dentro de la empresa, área en el cual se tienen reuniones para revisar los niveles alcanzados.

Estas reuniones se realizan mensualmente los primeros días de cada mes para revisar los resultados del mes anterior. En

las reuniones cada responsable de los indicadores muestra los resultados alcanzados.

Se tiene resultados excepcionales y resultados inaceptables los cuales serán registrados en un formato descrito posteriormente.

Las reuniones no pretenden ser usadas para buscar culpables de resultados inaceptables pero si causas raíces. Se recuerda que en el capítulo 5 dentro del mapa estratégico cada indicador está interrelacionado con otros; por lo cual si en algunos momentos no se alcanza un indicador se aplica en una sesión grupal para encontrar causa raíces.

Cuando un indicador no se alcanza se sigue un proceso de mejora continua como lo establece el ciclo PDCA.

Planear

- Se recoge la información acerca del indicador
- Se define el problema
- Se indica el objetivo
- Se plantea una solución al problema

Hacer

- Se implementan o ejecutan los planes
- Se modifican los planes para ajustar a los resultados

Verificar

- Se miden los indicadores en una nueva reunión
- Se verifica si las acciones tomadas o el plan dio resultado

Actuar

- Se retienen o mantienen las estrategias tomadas en caso de ser positivas
- Se expanden las estrategias que se implementó de manera limitada
- Se toman nuevas medidas en caso de no haber alcanzado los resultados

En estas reuniones para la revisión de indicadores se utilizara dos formatos o tarjetas para registrar la revisión del indicador.

Estas tarjetas permiten documentar las acciones que se están tomando con respecto a los indicadores con bajo desempeño.

- **Tarjeta de resultados extraordinarios**

En esta tarjeta se analizan los indicadores que han tenido un determinado resultado positivo. Permite registrar cuales fueron las causas que logran que los niveles de este indicador sean positivos así como también plantea acciones a tomar para estandarizar o mantener el nivel alcanzado.

ANÁLISIS DE RESULTADOS EXCEPCIONALES	
Indicador	Volumen de ventas internacionales
Objetivo	300 KUSD
Responsable	Jaime Salcedo
Fecha	05/01/2013
Valor alcanzado	Meta Establecida
795 KUSD	300 KUSD
¿Qué acciones se tomaron para alcanzar excelente resultados?	
Excelente gestión de ventas internacionales, venta directa al cliente internacional no uso de intermediarios. promoción de productos por medios web, visita a cleintes extranjeros.	
¿Dichas acciones se habían implementado antes?	
No, no se contaba con página web y se cerraban contratos con intermediarios	
¿Qué se podría realizar para mantener el valor alcanzado?	
Implementar mejoras en el proceso para poder cumplir aun más las especificaciones del producto. Asi como lograr certificaciones necesarias como HACCP para garantía de los clientes.	

FIGURA 8.1 TARJETA DE RESULTADOS EXTRAORDINARIOS

- **Tarjeta de resultados inaceptables**

En esta tarjeta se analizan los indicadores que no alcanzaron su meta. Permite analizar la causa del el hecho y plantear acciones o estrategias a tomar para poder elevar el nivel del indicador a niveles aceptables.

ANÁLISIS DE RESULTADOS INACEPTABLES	
Indicador	Volumen de ventas local
Objetivo	900 KUSD
Responsable	Karen Anastacio
Fecha	05/01/2013
Valor alcanzado	Meta Establecida
817 KUSD	900 KUSD
Descripción de la anomalía ¿Qué paso?	
no se lazanco la meta establecida annual	
Análisis de causa de la anomalía ¿Por qué paso?	
Se perdio cuota del mercado por fuerte competencia de los rivales, no se tomaron estrategias concretas de creciemitno a nivel local ni nacional.	
¿Que acciones correctivas se tomaran?	
Recuperar la cuota perdida por medio de lanzamiento de productos innovadores y nuevos nichos de mercado. Además de expansión a nivel nacional de la distribución.	

FIGURA 8.2 TARJETA DE RESULTADOS INACEPTABLES

8.1.2. Unidades de Refrigeración.

Para que las unidades de refrigeración no fallen se establece un check-list de monitoreo y control, en el cual se verifican los puntos de inspección establecidos en el capítulo 7.

Procesadora de Frutas Naturales Profrutas Cia. Ltda.										
Control de Equipos Críticos - Unidades de Refrigeración										
Fecha <u>Jueves 21 Noviembre</u>										
Hora	Parámetro y frecuencia	Estandar	TUNEL 3	TUNEL 1	TUNEL 2	C. MTTO 1 (abajo)	C. MTTO 2 (arriba)	CONT 1	CONT 2	
CONTROL DE ENTRADA 7:50	TEMPERATURA EQUIPO (todos los días)	Entre -20 C y -30 C	Valor °C <u>-26°C</u>	Valor °C <u>-20°C</u>	Valor °C <u>-27°C</u>	Valor °C <u>-21°C</u>	Valor °C <u>-22°C</u>	Valor °C <u>-15°C</u>	Valor °C <u>-13°C</u>	
	PRESION DE ALTA (todos los días)	200 - 300 PSI	Valor PSI <u>210</u>	Valor PSI <u>215</u>	Valor PSI <u>215</u>	Valor PSI <u>250</u>	Valor PSI <u>—</u>			
	PRESION DE BAJA (todos los días)	5 - 30 PSI	Valor PSI <u>15</u>	Valor PSI <u>4</u>	Valor PSI <u>15</u>	Valor PSI <u>20</u>	Valor PSI <u>—</u>			
	PRESION DE ACEITE (todos los días)	40 - 60 PSI	Valor PSI <u>45</u>	Valor PSI <u>—</u>	Valor PSI <u>50</u>	Valor PSI <u>—</u>	Valor PSI <u>—</u>			
	NIVEL DE ACEITE (todos los días)	3/4	<input type="radio"/> 3/4 <input type="radio"/> 1/2 <input checked="" type="radio"/> 1/4	<input type="radio"/> 3/4 <input type="radio"/> 1/2 <input type="radio"/> 1/4	<input type="radio"/> 3/4 <input type="radio"/> 1/2 <input checked="" type="radio"/> 1/4	<input type="radio"/> 3/4 <input type="radio"/> 1/2 <input type="radio"/> 1/4	<input type="radio"/> 3/4 <input type="radio"/> 1/2 <input type="radio"/> 1/4	<input type="radio"/> 3/4 <input type="radio"/> 1/2 <input type="radio"/> 1/4		
	VENTILADOR CONDESADOR (todos los días) Con equipo encendido	Ventilador Funcion y Giro correcto	<input checked="" type="radio"/> M1 <input checked="" type="radio"/> M2 <input checked="" type="radio"/> M3 <input checked="" type="radio"/> M4 <input checked="" type="radio"/> M5	<input checked="" type="radio"/> M1 <input checked="" type="radio"/> M2 <input checked="" type="radio"/> M3 <input checked="" type="radio"/> M4 <input checked="" type="radio"/> M5	<input checked="" type="radio"/> M1 <input checked="" type="radio"/> M2 <input checked="" type="radio"/> M3 <input checked="" type="radio"/> M4 <input checked="" type="radio"/> M5	<input checked="" type="radio"/> M1 <input checked="" type="radio"/> M2 <input checked="" type="radio"/> M3 <input checked="" type="radio"/> M4 <input checked="" type="radio"/> M5	<input checked="" type="radio"/> M1 <input checked="" type="radio"/> M2 <input checked="" type="radio"/> M3 <input checked="" type="radio"/> M4 <input checked="" type="radio"/> M5	<input checked="" type="radio"/> M1 <input checked="" type="radio"/> M2 <input checked="" type="radio"/> M3 <input checked="" type="radio"/> M4 <input checked="" type="radio"/> M5		
Vibración (Baja o nula)	<input type="radio"/> ALTA <input type="radio"/> MEDIA <input type="radio"/> BAJA <input type="radio"/> NULA	<input type="radio"/> ALTA <input type="radio"/> MEDIA <input type="radio"/> BAJA <input type="radio"/> NULA	<input type="radio"/> ALTA <input type="radio"/> MEDIA <input type="radio"/> BAJA <input type="radio"/> NULA	<input type="radio"/> ALTA <input type="radio"/> MEDIA <input type="radio"/> BAJA <input type="radio"/> NULA	<input type="radio"/> ALTA <input type="radio"/> MEDIA <input type="radio"/> BAJA <input type="radio"/> NULA	<input type="radio"/> ALTA <input type="radio"/> MEDIA <input type="radio"/> BAJA <input type="radio"/> NULA	<input type="radio"/> ALTA <input type="radio"/> MEDIA <input type="radio"/> BAJA <input type="radio"/> NULA			
TRABAJO 11:00	EVAPORADOR (Martes y Jueves)	Ventilador (hacia fuera)	<input checked="" type="radio"/> M1 <input checked="" type="radio"/> M2 <input checked="" type="radio"/> M3	<input checked="" type="radio"/> M1 <input checked="" type="radio"/> M2 <input checked="" type="radio"/> M3	<input checked="" type="radio"/> M1 <input checked="" type="radio"/> M2 <input checked="" type="radio"/> M3	<input checked="" type="radio"/> M1 <input checked="" type="radio"/> M2 <input checked="" type="radio"/> M3	<input checked="" type="radio"/> M1 <input checked="" type="radio"/> M2 <input checked="" type="radio"/> M3			
	Resistencia (calientan)	Todas calientan	<input type="radio"/>							
	conecciones (Buen estado)	Todas sin Quemaduras	<input type="radio"/>							
CONTROL DE SALIDA 17:00	TEMPERATURA (C) (todos los días)	Entre -20 C y -30 C	Valor °C <u>-17°C</u>	Valor °C <u>-19°C</u>	Valor °C <u>-11°C</u>	Valor °C <u>-20°C</u>	Valor °C <u>-21°C</u>	Valor °C <u>-12.3°C</u>	Valor °C <u>-13°C</u>	
	PRESION DE ALTA (todos los días)	200 - 300 PSI	Valor PSI <u>240</u>	Valor PSI <u>230</u>	Valor PSI <u>270</u>	Valor PSI <u>260</u>	Valor PSI <u>—</u>			
	PRESION DE BAJA (todos los días)	5 - 30 PSI	Valor PSI <u>15</u>	Valor PSI <u>4</u>	Valor PSI <u>30</u>	Valor PSI <u>20</u>	Valor PSI <u>—</u>			
OPERADOR RESPONSABLE			JEFE DE PLANTA / COORDINADOR							
Anomalías detectadas: <u>evaporador, C.MTTO 2 => Ventilador con Regilla rota => compra pieza nueva. => Pegar las Resistencias al evaporador.</u>										
las anomalías detectadas deben ser registradas con tarjeta azul en caso de MA o tarjeta roja para MP										

FIGURA 8.3 LISTA DE VERIFICACIÓN DE MONITOREO Y CONTROL DE UNIDADES DE REFRIGERACIÓN

8.2. Auditorías.

8.2.1. Administración Estratégica

Una manera eficaz de evaluar la efectividad del proceso de administración estratégica es mediante la auditoría, herramienta que mide el grado de cumplimiento y eficiencia en el que se ha cumplido con la implementación.

Objetivo de la auditoría

- Permite verificar que el proceso de administración estratégica este siendo llevado de manera correcta
- Verifica que los indicadores sean calculados y medidos de forma correcta
- Fortalece la estructura y el sistema de administración estratégica en conjunto

Alcance de auditoría

Se aplica a todo el sistema de administración de la empresa

Tipos de auditoría

Se establecen dos tipos de auditorías:

- A. Auditoría mensual a los indicadores.
- B. Auditoría anual a todo el sistema administración estratégica.

Auditoría mensual a los indicadores

Para estas auditorías se seguirá el siguiente esquema:

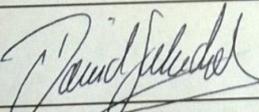
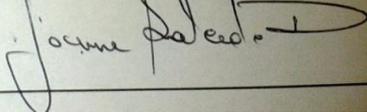
1. Seleccionar los indicadores.
2. Revisar la ficha de los indicadores elegidos.
3. Revisar la fuente de cálculo de los indicadores.
4. Verificar la disponibilidad de la información otorgada en los reportes de los indicadores.
5. Realizar los cálculos.
6. Comparar los resultados versus a los presentados en el tablero de control.
7. Comentar resultado.

TABLA 24. FORMATO DE AUDITORÍA CONFIABILIDAD DE CÁLCULO DE INDICADORES

PROCESADORA DE FRUTAS NATURALES -PROFRUTAS CIA LTDA			
FORMATO DE AUDITORIA CONFIABILIDAD DE CALCULO EN INDICADORES			
FECHA Y HORA: Diciembre 2012	RESPONSABLE: W. Verdezoto	AREA Distribución	
INDICADOR AUDITADO	OTIF. Catiempo y Completo		
METRICA	$\frac{\text{Unidades entregadas a tiempo y completas}}{\text{Total de Unidades Solicitadas}} \times 100\%$		
FUENTE DE INFORMACION	Garpeta hoja de Rota		
RESULTADO PUBLICADO	CALCULO DESDE FUENTES		
85,45%	85,45%		
CONCORDANCIA CON LOS RESULTADOS	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
OBSERVACIONES:			
Valor Calculado Correctamente			
FIRMA AUDITADO	FIRMA AUDITOR		
<i>Walter Verdezoto</i>	<i>Rafael Feladós</i>		

Este proceso es aleatorio con respecto a los indicadores. En cada auditoría se deben revisar 4 indicadores y posterior a esto se debe realizar el informe de auditoría. Se muestra el formato a continuación:

TABLA 25. INFORME DE INDICADORES AUDITADOS

PROCESADORA DE FRUTAS NATURALES -PROFRUTAS CIA LTDA				
INFORME DE INDICADORES AUDITADOS				
AUDITOR	Jaime Salcedo		FECHA	14 / 11 / 12
INDICADORES	RESPONSABLE	COORDINACION	OBSERVACIONES	
A TIEMPO Y COMPLETO	W. Verdezoto	Si	Ninguna	
COSTO DE PRODUCCION	D. Salcedo	Si	Ninguna	
% CARTERA VENCIDA 30 D	M. Castro	Si	Ninguna	
COSTO DE MTTO	V. Avelino / R. Vera	Si	Ninguna	
FIRMA AUDITADO			FIRMA AUDITOR	
				

8.2.2. Iniciativa 5S's.

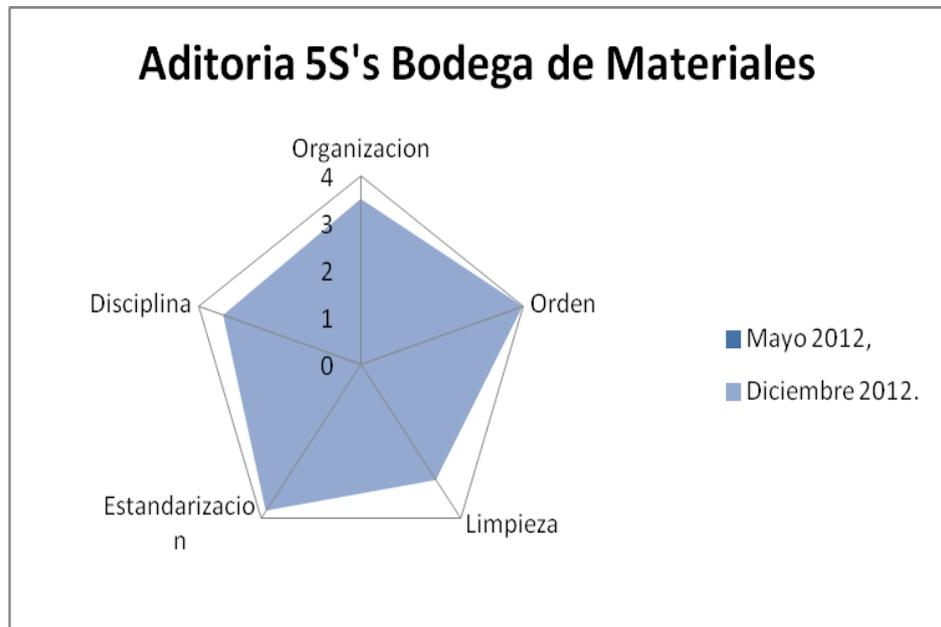
Nada de bueno tiene haber implementado en un área 5S's si en el futuro se regresa a situaciones de caos y desorden. Las auditorías contribuyen un papel importante en crear disciplina en los colaboradores.

A continuación se muestra el formato de auditoría 5S's en donde para cada "S" se verifica lo establecido en los estándares y proporciona una puntuación del 0 al 4; siendo 0 muy malo y 4 muy bueno.

PROCESADORA DE FRUTAS NATURALES PROFRUTAS CIA LTDA				
FORMATO DE AUDITORIA DE 5S BODEGA DE MATERIALES Y REPUESTOS				
AUDITOR:	Jaime Sukalo D.		Calificación Total	17,7/20
FECHA:	Dic 17 / 2012		(Subtotales 1+2+3+4+5) -	
Instrucciones: Califique de 0 a 4 cada litera en cada una de las "S", calcule los subtotales obtenidos. Redacte acciones correctivas en caso de no haber alcanzado las maxima puntuacion (4). Sume todos los subtotales y coloque la calificacion total.				
0 = MUY MALO 1 = MALO 2 = REGULAR 3 = BUENO 4 = MUY BUENO				
5S	No	PARTE A CHEQUEAR	DESCRIPCIÓN	CALIFICACION
ORGANIZACION	1	Percha de materiales	¿Hay materiales innecesarios para producción?, ¿La cantidad de cada material es correcta?, ¿Se ha colocado tarjeta roja a los innecesarios?	4
	2	Percha de herramientas	¿Existen herramientas innecesarias u obsoletas?, ¿La cantidad de cada herramienta es adecuada?, ¿Se ha colocado tarjeta roja a los innecesarios?	3
	3	Percha de repuestos	¿Poseemos repuestos o piezas de equipo innecesarias?, ¿los repuestos que poseemos, los tenemos en la cantidad correcta?, ¿Se ha colocado tarjeta roja a los innecesarios?	4
	4	Percha de refrigeración	¿Hay elementos innecesarios o no marcados en el area?, ¿Los tenemos en las cantidades necesarias?, ¿Se ha colocado tarjeta roja a los innecesarios?	2
	5	Todo el sitio	¿Existen elementos innecesarios en el sitio?, ¿Se lo ha identificado con tarjeta roja?	4
	6	Area de espera y disposicion de	¿Existe un area para colocar los elemntos innecesarios?, ¿los elementos esta identificados con la tarjeta roja?	4
	SUBTOTAL 1 (Suma dividido para 6)			
ACTIVIDADES CORRECTIVAS			RESPONSABLE	FECHA
Eliminar Elementos Innecesarios			J. Macias	20/12
ORDEN	6	Percha de materiales	¿Existe un lugar para cada material y cada material esta en su lugar?, ¿Estan señaladas cantidades maximas y minimas?	4
	7	Percha de herramientas	¿Tienen Las repisas de herramientas, letreros que indiquen el sitio para cada articulo o item?	4
	8	Percha de repuestos	¿Tienen Las repisas de repuestos, letreros que indiquen el sitio para cada articulo o item? ¿Están las cantidades máximas y mínimas permitidas señaladas?	4
	9	Percha de refrigeración	¿Tienen Las repisas de refrigeración letreros que indiquen el sitio para cada articulo o item?, ¿Están las cantidades máximas y mínimas permitidas señaladas?	4
	10	Todo el sitio	las areas de la bodega ha sido señaladas, ¿existe un layout de la bodega?, ¿los pasillos has sido delimitados?	4
	11	Area de espera y disposicion de	¿El area de innecesarios esta claramente identificada?	4
SUBTOTAL 2 (Suma dividido para 6)				4
ACTIVIDADES CORRECTIVAS			RESPONSABLE	FECHA

FIGURA 8.4 FORMATO DE AUDITORIA 5S'S BODEGA

Posteriormente se presenta en un gráfico de radar el grado de mantenimientos de las 5S's dentro del área



**FIGURA 8.5 RADAR RESULTADO DE
AUDITORÍA 5S'S**

CAPÍTULO 9

9. ANÁLISIS DE RESULTADOS

9.1. Resultados obtenidos.

A continuación se presenta el análisis de los resultados obtenidos divididos en tres secciones:

- Los resultados de haber implementado administración estratégica
- Los resultados de la iniciativa 5S's
- Los resultados de la iniciativa TPM

9.1.1. Resultados de Administración Estratégica.

A finales del capítulo 4 se establecen los objetivos generales de la empresa, estos objetivos constituyeron el final de la etapa de formulación. Posteriormente en el capítulo 5 se crea

el mapa estratégico, se identifican los objetivos por cada área, se establecen los indicadores y metas para cada uno.

Luego de haber creado un sistema de medición organizacional, se identificaron las áreas donde la empresa debe concentrar para alcanzar el macro objetivo planteado, se enlistaron las iniciativas que se deben de realizar.

En el capítulo 6 y 7 se desarrollan las iniciativas seleccionadas y con esto se finaliza la etapa de implementación.

Ahora en esta sección se muestra la evaluación de los resultados alcanzados y la retroalimentación. No se vuelve a formular ya que las estrategias que la empresa está tomando fueron definidas en un plazo de 4 años con revisión anual.

A continuación se muestra el cuadro de resultados para todos los indicadores. Cada indicador muestra: el objetivo, el benchmark, la meta FY 2012, el estado del indicador y un comentario con respecto al resultado alcanzado.

Resultados Perspectiva Financiera

A continuación los resultados de la perspectiva financiera:

TABLA 26. RESULTADO PERSPECTIVA FINANCIERA

TABLA DE RESULTADOS						
Perspectiva	Objetivo	Indicador	BM 2011	Meta FY 2012	MAYO 2012	DICIEMBRE 2012
Perspectiva financiera	Aumentar la ventas internacionales en 125% (2011 Vs 2012)	Volumen de ventas Internacionales	85 KUSD	192 KUSD	↑ \$ 89.800	↑ \$ 100.000
					En el mes de Mayo se evidencia un volumen en ventas de \$89000, teniendo un acumulado hasta ese mes de \$241000, representando un incremento hasta ese momento del 184% Vs el 2011, superando al TG definido al 2012 gracias a la buena gestión de ventas	En el mes de diciembre se tuvo un volumen en ventas de \$100000, dando así un acumulado total año 2012 de \$795000, representando un incremento del 835% Vs el 2011, superando nuestro target definido FY 2012 gracias a la ampliación del mercado Internacional
	Aumentar la ventas nacionales en 25% (2011 Vs 2012)	Volumen de ventas Nacionales	780 KUSD	900 KUSD	↓ \$77.000	↓ \$69.000
					En el mes de Mayo se tuvo un volumen en ventas nacionales de \$77000, teniendo un acumulado (Ene-Mayo) hasta ese momento de \$319000 Vs el estimado a esa fecha que sería de \$375000	En el mes de Diciembre, se tuvo un volumen en ventas nacionales de \$69000, representando un acumulado FY 2012 de 817000, no alcanzando el TG propuesto, pero si un incremento Vs 2011 del 5%. La empresa ha descuidado el mercado local.
	Reducción de costos en 5%	Costos de producción	1,95 USD/Kg	1,8 USD/Kg	→ 1,8 USD/Kg	↓ 1,7 USD/Kg
Se evidencia un costo de producción de 1,8 USD/Kg, estando Flat con nuestro target anual					Para finales del 2012 se evidencia una reducción del 5,5 % en los costos de producción, alcanzando el TG 2012, Esto gracias a la disminución de costos de Mito.	
Incrementar en 50% el número de clientes (2011 Vs 2012)	Clientes nuevos	24 Clientes	36 Clientes	↓ 2 Clientes	↑ 4 Clientes	
				En Mayo se incluyeron 2 clientes nuevos, lo que daba un acumulado hasta esa fecha de 10 Clientes nuevos de Enero a Mayo, manteniéndose Flat Vs el 2011	En Diciembre aúnque tuvimos la inclusión de 4 Clientes nuevos, dió un acumulado de total año de 32 clientes, lo que nos da un incremento del 33% Vs el 2011, sin embargo no se ha alcanzando el TG propuesto. Faljó fuerza de venta nacional.	
Cobrar 90% de la cartera vencida	Cartera vencida cobrada	90%	90%	↓ 85,6%	↑ 93,9%	
				Se evidencia un 85,6% de cobro de cartera vencida en el mes de Mayo 2012, no cumpliendo el TG de 90%. Se ha despachado mucho producto a clientes con cartera vencida	En el mes de Diciembre se tuvo un 93,9 % de cobro de cartera vencida, pasando el TG 2012. Esto gracias a estrictas políticas de cobranza.	

Se observa que los indicadores de volumen de ventas nacionales y número de clientes no se alcanzaron. Ambos indicadores estaban alineados a incrementar el mercado nacional, con estos resultados la empresa, deberá posteriormente reformular sus estrategias a nivel nacional.

En cuanto a volumen de ventas internacionales, costos de producción y % de cartera vencida cobrada se observa que las metas se alcanzaron.

Resultados Perspectiva del cliente

A continuación los resultados de la perspectiva del cliente:

TABLA 27. RESULTADO PERSPECTIVA CLIENTE

TABLA DE RESULTADOS						
Perspectiva	Objetivo	Indicador	BM 2011	Meta FY 2012	MAYO 2012	DICIEMBRE 2012
Perspectiva Cliente	Cumplir en 85% las Entrega a tiempo	OTIF (On Time In Full)	New KPI ND	85%	54% Este indicador es nuevo, y se comenzó a medir desde el mes de Mayo 2012, teniendo un resultado del 54%, teniendo oportunidades de mejora en el indicador de confiabilidad de entregas de productos a tiempo y completo.	85% En el mes de Diciembre se tuvo una notable mejora de un 57% en comparación con Mayo, esto se debe a la reorganización de rutas, capacitación del personal referente al nivel de servicios y la implementación de un nuevo esquema de control del OTIF, lo que permite alcanzar el TG propuesto
	Cumplir en 85% los parámetros de calidad	Porcentaje de No conformidades	New KPI ND	5%	8% Este indicador se comienza a medir desde el mes de Mayo, dando un resultado de porcentaje de No Conformidades del 8%, cerrando por encima del TG, no alcanzando al meta. Las averías causaron esto.	0% En el mes de Diciembre se logra llevar este indicador a CERO, no teniendo No Conformidades en la producción, cerrando Total año 2012 en un 5% de NC, llegando al TG, gracias a la estrategia de M.A.
		Reclamos y devoluciones	New KPI ND	0	0 Reclamos En el mes de Mayo no se tuvo Reclamos ni devoluciones por parte de los clientes o consumidores	1 Reclamos En el mes de Diciembre se evidencia 1 reclamo por parte de uno de los clientes, llegando a un acumulado año 2012 de 5 reclamos, no alcanzando el TG propuesto. Se reforzará la calidad en las entregas.
	Incrementar en un 15% las ventas por promociones	Incremento en ventas por promociones	New KPI ND	10%	0% Este indicador se lo empieza a medir desde el mes de Mayo. Y por la ausencia de promociones en este mes, terminamos con un resultado desfavorable Vs el TG planteado	7% En diciembre se tuvo un incremento en este indicador, pero no fue suficiente para alcanzar la meta del 10%, teniendo como total año un resultado en el incremento de las ventas por promociones del 5%. Esto provocado por el descuido del mercado local.
	Cumplir al 100% de las ventas estimadas por innovación	Ventas proveniente de innovación (2011 Vs 2012)	New KPI ND	18 KUSD	0 USD En el mes de Mayo no se tuvieron innovaciones.	0 USD En el mes de Diciembre igual que el mes de Mayo no se tuvieron innovaciones, cerrando el indicador total año en un 0%, La empresa se concentró en ventas del mercado internacional.

Se observa que la empresa no toma las iniciativas estratégicas con respecto a innovar su portafolio de productos en el 2012, así mismo poco se realizan con el indicador ventas por promociones en donde no se alcanza la meta propuesta. Esto explica un poco en la perspectiva anterior que el indicador volumen de ventas nacionales no alcanzara su meta.

También se nota que el indicador: número de reclamos y devoluciones a pesar de ser bajo no se alcanza su meta.

En cuanto a al indicador OTIF (a tiempo y completo) se observa un notable incremento alcanzando la meta para el 2012 situación similar sucede con el porcentaje de no conformidades.

Resultados Perspectiva de Procesos Internos

A continuación los resultados de la perspectiva de los procesos internos:

Los indicadores de los procesos internos se los muestra en partes:

**TABLA 28. RESULTADO PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS
– INVENTARIO PRECISO**

TABLA DE RESULTADOS						
Perspectiva	Objetivo	Indicador	BM 2011	Meta FY 2012	MAYO 2012	DICIEMBRE 2012
Perspectiva de los procesos internos	Inventario preciso y sin stockouts	Fallas de inventario	New KPI ND	0 Fallas	→ 0 En el mes de Mayo se evidencia 0 Fallas de inventario, logrando el TG por mes.	→ 0 En el mes de Diciembre no se tuvieron Fallas de inventario, pero al cierre del 2012 se tuvo un total de 3 Fallas FY 2012 no alcanzando el TG, esto se debe por los meses de Oct y Nov, de 2 y 1 falla respectivamente.
		Stockouts	New KPI ND	0 Stockouts	→ 0 En el mes de Mayo no se evidencian desavastecimiento, cerrando el mes con 0 Stockouts.	→ 0 En el mes de Diciembre tampoco se tuvieron stockouts, pero en los meses de Septiembre y Octubre se tuvieron 4 y 2 stockouts respectivamente, generando un resultado FY de 6 desavastecimiento total año. El software de la epresa no es adecuado.

Con respecto al objetivo de un inventario preciso y sin desabastecimientos ambos indicadores logran la meta para el mes de diciembre.

TABLA 29. RESULTADO PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS – OPTIMIZAR RUTAS Y LOGÍSTICA DE VENTAS

TABLA DE RESULTADOS						
Perspectiva	Objetivo	Indicador	BM 2011	Meta FY 2012	MAYO 2012	DICIEMBRE 2012
Perspectiva de los procesos internos	Optimizar rutas y logística de ventas	Consumo de combustible por kilo vendido	New KPI		\$0,13/Kg	\$0,1/Kg
			ND	\$0,10/kg	Este es un indicador que se empezó a medir a partir del este año. El indicador evidencia un consumo de \$0,05/Kg, no alcanzando la meta	En el mes de diciembre se tuvo una notable reducción del 92% desde Mayo, generando como resultado total año un consumo total de \$0,08/Kg alcanzando la meta 2012
		Clientes atendido por ruta	New KPI		9 Clientes	15 Clientes
			ND	15 Clientes	Este es un indicador que se empezó a medir a partir del año 2012. En el mes de Mayo se atendieron 9 clientes por ruta, por debajo del TG promedio mensual de 15 clientes atendidos por ruta	En el mes de Diciembre, se atendieron 15 clientes por ruta, alcanzó el TG de este mes. Cerrando con un promedio anual de 12 clientes por ruta

Para el mes de diciembre se logra optimizar las rutas dejando los indicadores consumo de combustible por kilo vendido y clientes atendido por ruta con las metas alcanzadas

TABLA 30. RESULTADO PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS – REDUCIR 50% LAS AVERÍAS EN LOS EQUIPOS

TABLA DE RESULTADOS						
Perspectiva	Objetivo	Indicador	BM 2011	Meta FY 2012	MAYO 2012	DICIEMBRE 2012
Perspectiva de los procesos internos	Reducir 50% las averías en los equipos	Tiempo medio entre averías	New KPI		ND	85 Horas
			ND	60 Horas	En el mes de Mayo aún no se media este indicador, este indicador se empezó a medir a partir del mes de Julio, dando un resultado en este mes de 70 Horas	En el mes de Diciembre se tuvo un buen desempeño en nuestros equipos generando un 85 horas como tiempo promedio entre averías, con un resultado FY 2012 de 60 Horas cumpliendo nuestro TG, lo que indicado que se tenemos confiabilidad en los equipos
		Tiempo medio de reparación	New KPI		ND	20 Horas
			ND	48 Horas	En el mes de Mayo aún no se media este indicador, este indicador se empezó a medir a partir del mes de Julio, dando un resultado en este mes de 75 Horas, no cumpliendo el TG mensual	Para el mes de Diciembre cerramos con 20 horas como tiempo de reparación superando el TG planteado. Destacamos también la importante reducción de que tuvo este indicador desde el Q3 al Q4 en un 61%
Averías	New KPI			3 Averías	1 Averías	
	ND	25 Averías	Este indicador se lo empezó a medir a partir del 2012. En el mes de Mayo se evidencia un total de 3 averías. Y un acumulado de Enero a Mayo de 18 Averías.	En el mes de Diciembre se tuvo 1 avería, cumpliendo el TG mensual. Y con un acumulado de 25 averías Total Año 2012, cerrando Fiat con el TG 2012 que es de 25 averías.		
Costo de Averías	New KPI			0,96 K USD	0,44 K USD	
	ND	10 KUSD	Este indicador se lo empezó a medir a partir del 2012. En Mayo las averías que ocurrieron representaron 0,96 K USD cerrando por encima del TG mensual que es de 0,83 K USD	En el mes de Diciembre se cerró con 0,44 K USD por debajo del TG mensual. Y el costo acumulado por averías Total año fue de 9,54 K USD mejorando el TG 2012		

En cuanto a la gestión de equipos con la iniciativa de TPM-MA todos los indicadores de este objetivo se alcanzan. Las averías son menos frecuentes, el tiempo de reparación se ha disminuido, el número de averías se ha disminuido y los costos de averías han bajado.

TABLA 31. RESULTADO PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS – CUMPLIR 100% PARÁMETROS DE PROCESAMIENTO, CUMPLIR 80% PLAN ANUAL DE PRODUCCIÓN

TABLA DE RESULTADOS						
Perspectiva	Objetivo	Indicador	BM 2011	Meta FY 2012	MAYO 2012	DICIEMBRE 2012
Perspectiva de los procesos internos	Cumplir 100% parámetros de procesamiento	Cumplimiento de parámetros de procesamiento	New KPI ND	100%	95% 	100%
	En el mes de Mayo se cerró con un 95% del cumplimiento de los parámetros de procesamiento					En este mes de Diciembre se tuvo un cumplimiento de los parámetros de procesamiento en un 100 % dentro del TG mensual, y con un FY 2012 de 97%
Perspectiva de los procesos internos	Cumplir con 80% el plan anual de producción	Cumplimiento del plan de producción	New KPI ND	80%	79% 	81%
	En el mes de Mayo se tuvo un cumplimiento del Plan de producción del 79%, no cerrando en el TG mensual					Para el mes de Diciembre se cerró con un 81% superando el TG del mes. Cerrando el año con un porcentaje del 76 % no alcanzando el TG anual, esto debido a variaciones en el plan por los proveedores.

La planificación de la empresa y los parámetros de procesamiento logran llegar a su meta para el mes de diciembre.

TABLA 32. RESULTADO PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS – INCREMENTAR EN UN 80% DE UTILIZACIÓN DE PLANTA PULPAS DE FRUTAS

TABLA DE RESULTADOS						
Perspectiva	Objetivo	Indicador	BM 2011	Meta FY 2012	MAYO 2012	DICIEMBRE 2012
Perspectiva de los procesos internos	Incrementar en un 80% de utilización de la planta de pulpas	% de Utilización de Planta	New KPI ND	80%	ND 	85%
	En el mes de Mayo aún no se media este indicador, este indicador se empezó a medir a partir del mes de Julio, dando un resultado en este mes de 70%					En el mes de Diciembre se tuvo una utilización del 85% superando el TG propuesto.

Los incrementos de la venta internacional ocasionaron que la utilización de la planta supere su meta para diciembre 2012.

Resultados Perspectiva de formación y crecimiento

A continuación los resultados de la perspectiva de formación y crecimiento:

TABLA 33. RESULTADO PERSPECTIVA FORMACIÓN Y CRECIMIENTO

TABLA DE RESULTADOS						
Perspectiva	Objetivo	Indicador	BM 2011	Meta FY 2012	MAYO 2012	DICIEMBRE 2012
Perspectiva de formación y crecimiento	Cumplir con las horas entrenamiento de operadores	Horas de entrenamiento de operativos	NewKPI ND	120 Horas	36 Hrs-Hombre ↑ En el mes de Mayo se cerró este indicador con un total de 33 Horas-hombre, se pudo alimentar a este indicador por las diferentes capacitaciones dictadas por la implementación del proyecto Tesis	33 Hrs-Hombre ↑ En el mes de Diciembre el personal operativo fue capacitado en 33Horas-Hombre. Pudiendo cerrar el TG anual en 272 Hrs-Hombre superando el TG en un 127%. Esto gracias a todas las capacitaciones ejecutadas de Mito. Autónomo
	Cumplir con las horas entrenamiento de administrativos	Horas de entrenamiento de administrativos	NewKPI ND	120 Horas	40 Hrs-Hombre ↑ En el mes de Mayo se cerró este indicador con un total de 40 Horas-hombre, se pudo alimentar a este indicador por las diferentes capacitaciones dictadas por la implementación del proyecto Tesis	35 Hrs-Hombre ↑ En el mes de Diciembre el personal administrativo fue capacitado en 35Horas-Hombre. Pudiendo cerrar el TG anual en 250 Hrs-Hombres superando el TG en un 108%, Gracias a las capacitaciones de Administración Estratégica
	Lograr un nivel de desempeño del 90% en promedio	Calificación promedio de evaluaciones de desempeño	NewKPI ND	90%	ND Este indicador es nuevo, se lo empezó a medir a partir del segundo trimestre dando como resultado un 87% en la calificación de los evaluados, no llegando al TG propuesto	87% Para el último trimestre del año todo el personal tuvo una evaluación del 87%, no alcanzando el TG total 2012
	Cumplir al 100% con el cronograma de monitoreos y auditorías	Cumplimiento monitoreo y auditoría	NewKPI ND	100%	ND En el mes de Mayo aún no se media este indicador. Se empieza a realizar auditorías a partir del mes de Septiembre cuando ya se tenía gran parte del proyecto implementado. En el mes de sept. se tuvo un porcentaje del 100% de cumplimiento	100% En el mes de Diciembre se tuvo un porcentaje de cumplimiento del 100% del cronograma de auditorías, alcanzando el TG propuesto

Se observa que el indicador calificación promedio en evaluaciones de desempeño alcanza un valor de 87%, no alcanzando la meta por 3 puntos. Sin embargo cabe resaltar que este es un indicador nuevo y que el nivel alcanzado es aceptable.

Los indicadores Horas de entrenamientos operativo, horas de entrenamiento administrativos & cumplimiento monitoreo y auditoría, alcanzan su meta.

Resultados del macro objetivo

Como se lo establece al final del capítulo 4 el macro objetivo de la organización era: Aumentar la rentabilidad en de un 15% a un 20% para finales del año en curso, 2012.

Rentabilidad

Como se lo menciona anteriormente por confidencialidad se omite los valores de rentabilidad de la empresa y se le expresa en porcentaje.

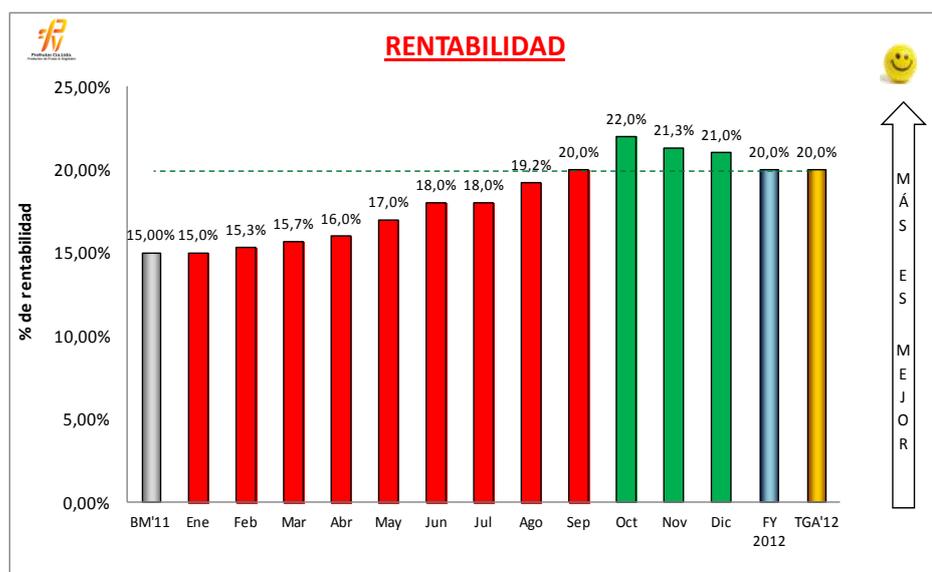


FIGURA 9.1 RESULTADO PORCENTAJE DE RENTABILIDAD

Este incremento de rentabilidad de la empresa se relaciona al aumento en ventas internacionales, reducción de costos de producción, reducción en costos de averías.

Como se muestra en el gráfico, la empresa logra alcanzar en septiembre el target del 2012 y en los tres últimos meses supera el mismo.

9.1.2. Resultados de 5S's.

En el capítulo 6 se ve la implementación de la estrategia de 5S's en la bodega de materiales repuestos y herramientas lo cual trajo varios beneficios que a continuación se detallan:

1. Número de perchas en 5S's

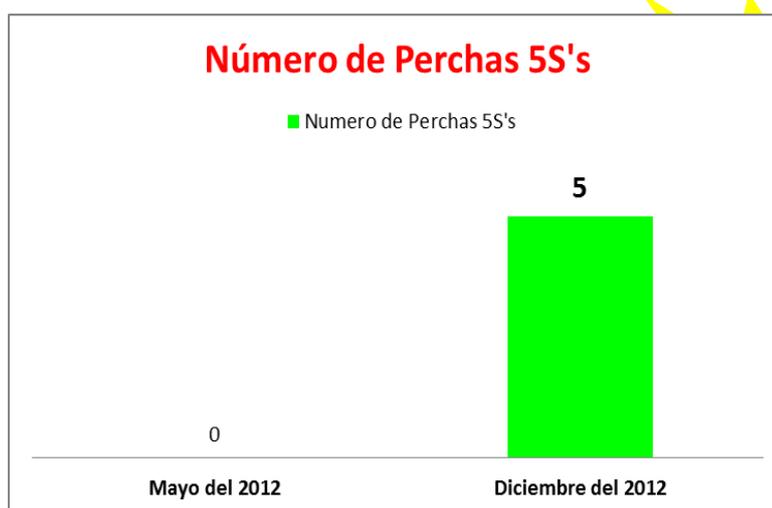


FIGURA 9.2 NÚMERO DE PERCHAS EN 5S'S

2. Espacio ganado

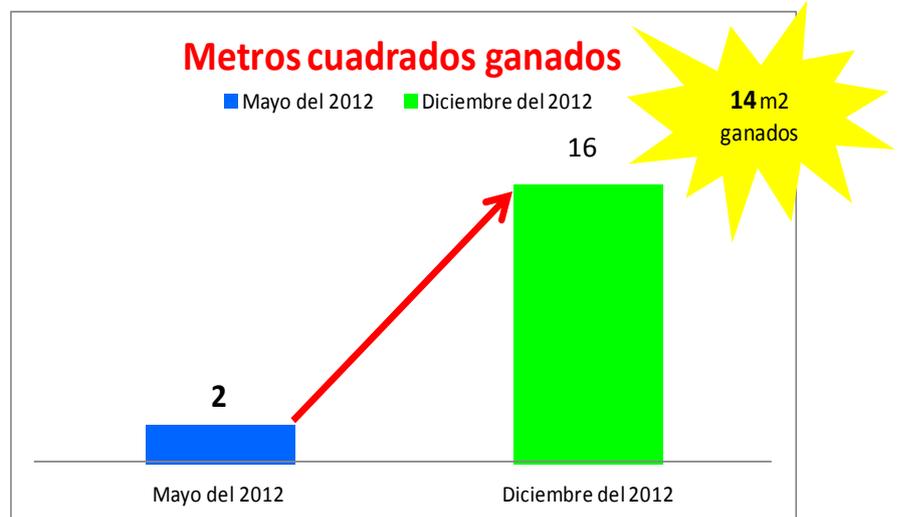


FIGURA 9.3. METROS CUADRADOS GANADOS

3. Reducción de MTTR

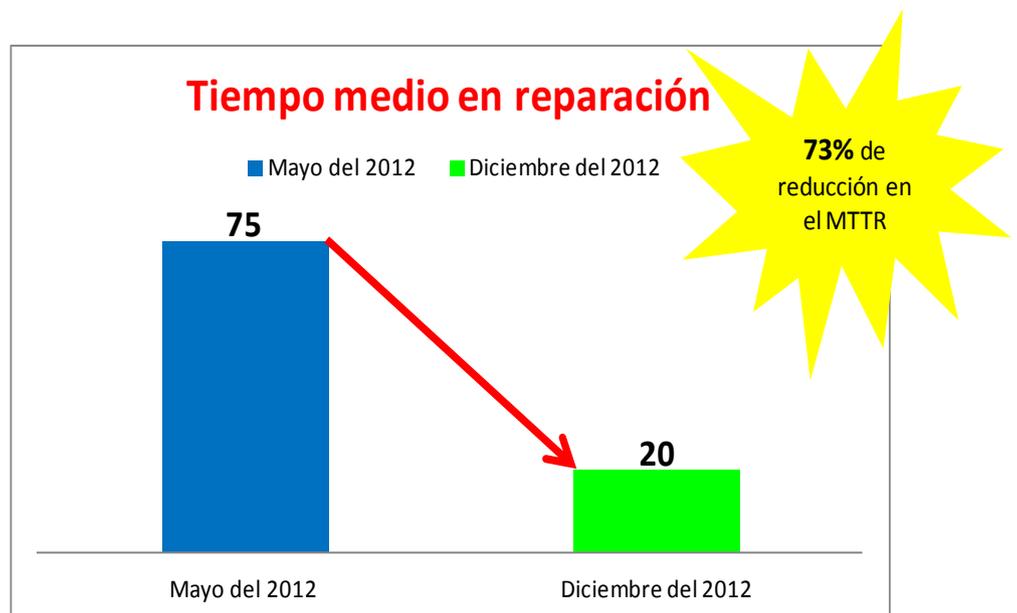


FIGURA 9.4 TIEMPO MEDIO EN REPARACIÓN

4. Venta de Obsoletos



FIGURA 9.5 VENTA DE ELEMENTOS INNECESARIOS

5. Reducción Riesgos de Seguridad

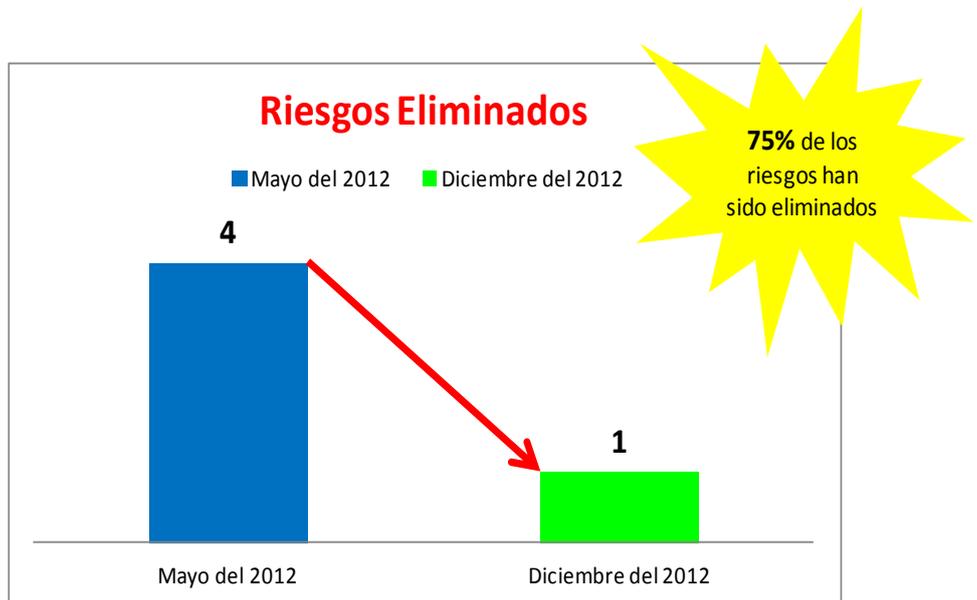


FIGURA 9.6 RIESGOS ELIMINADOS

6. Implementación de comunicación visual



FIGURA 9.7 COMUNICACIÓN VISUAL

9.1.3. Resultados de TPM – Mantenimiento Autónomo.

En el capítulo 7 se vio la implementación de la estrategia de TPM lo cual trajo varios beneficios que a continuación se detallan:

1. Reducción de Costos de Mantenimiento

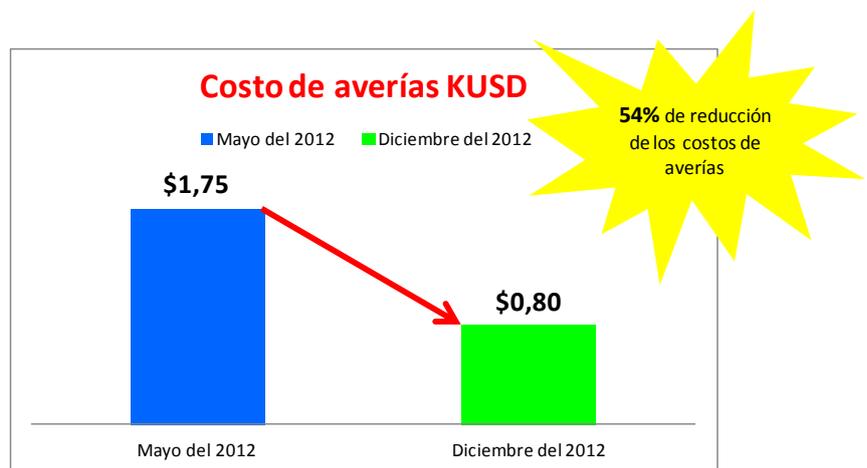


FIGURA 9.8 COSTO DE AVERÍAS

edución de No Conformidades

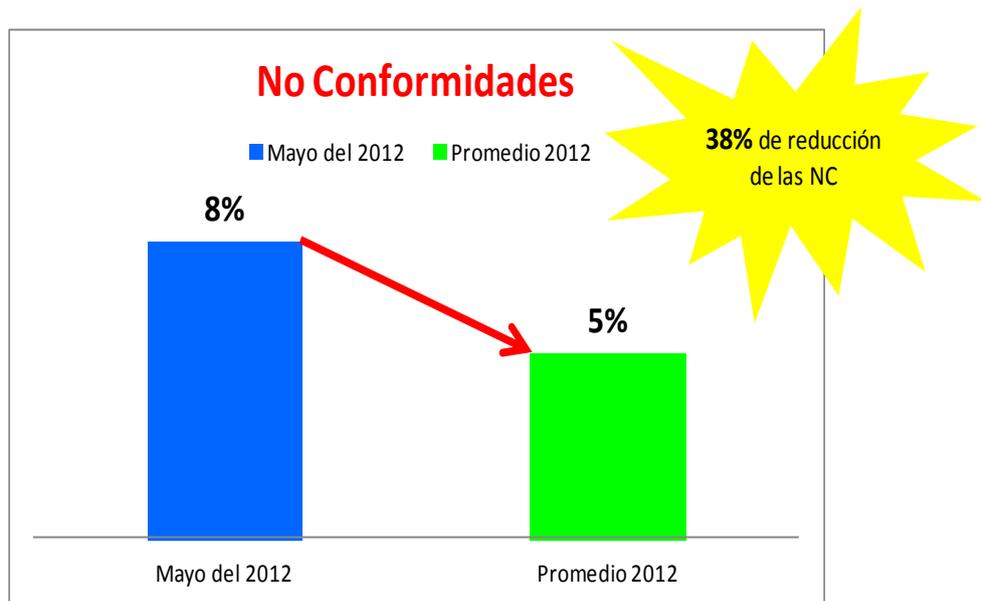


FIGURA 9.9 NO CONFORMIDADES

3. Reducción de MTTR

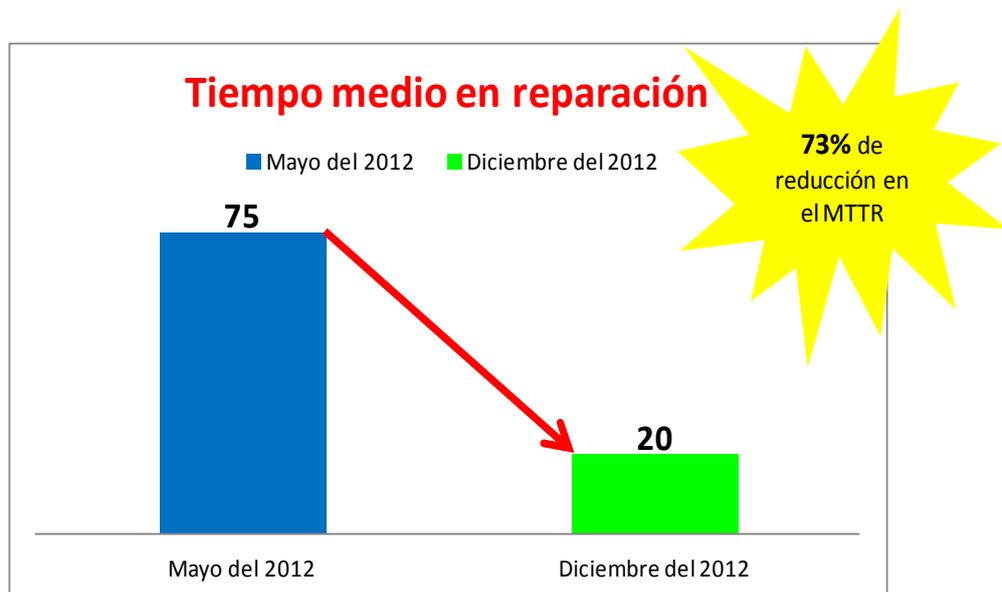


FIGURA 9.10 TIEMPO MEDIO EN REPARACIÓN

4. Eliminación de Anomalías, FS y LDA

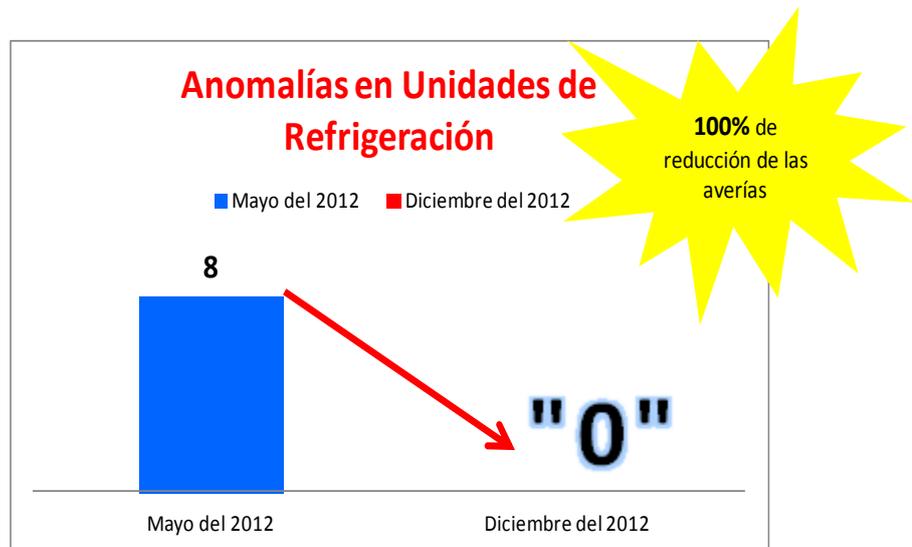


FIGURA 9.11 ANOMALÍAS EN UNIDADES DE REFRIGERACIÓN

5. Fuentes de suciedad

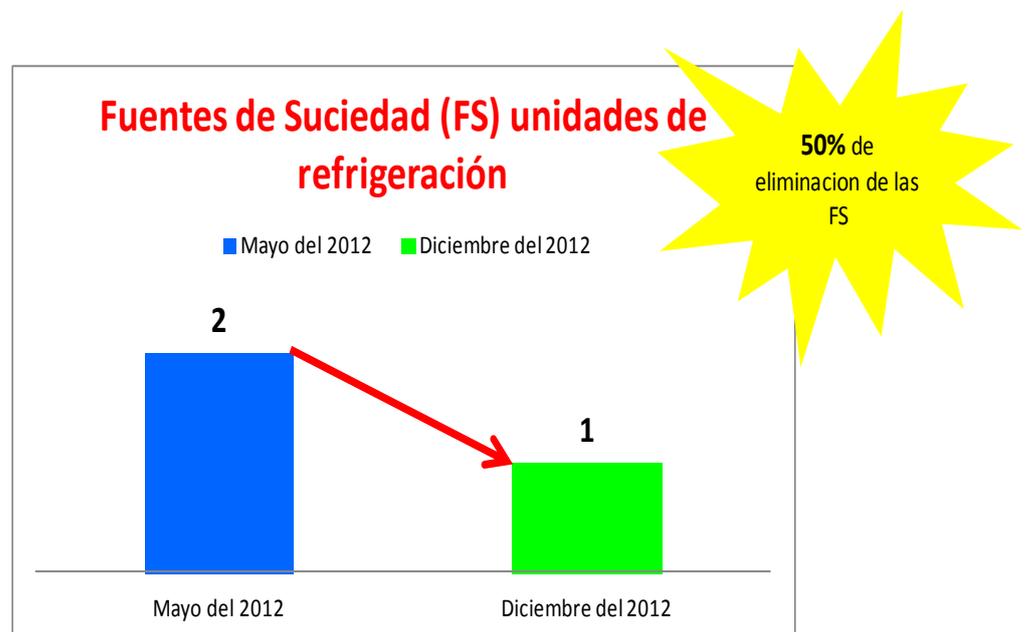


FIGURA 9.12 FUENTES DE SUCIEDAD

6. Lugares de difícil acceso

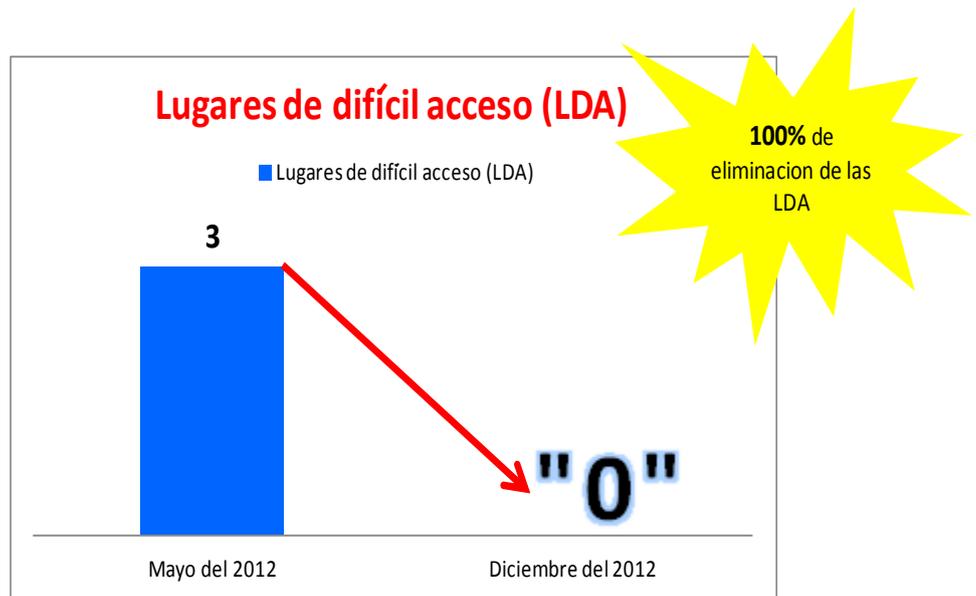


FIGURA 9.13 LUGARES DE DIFÍCIL ACCESO

7. Puntos de Inspección

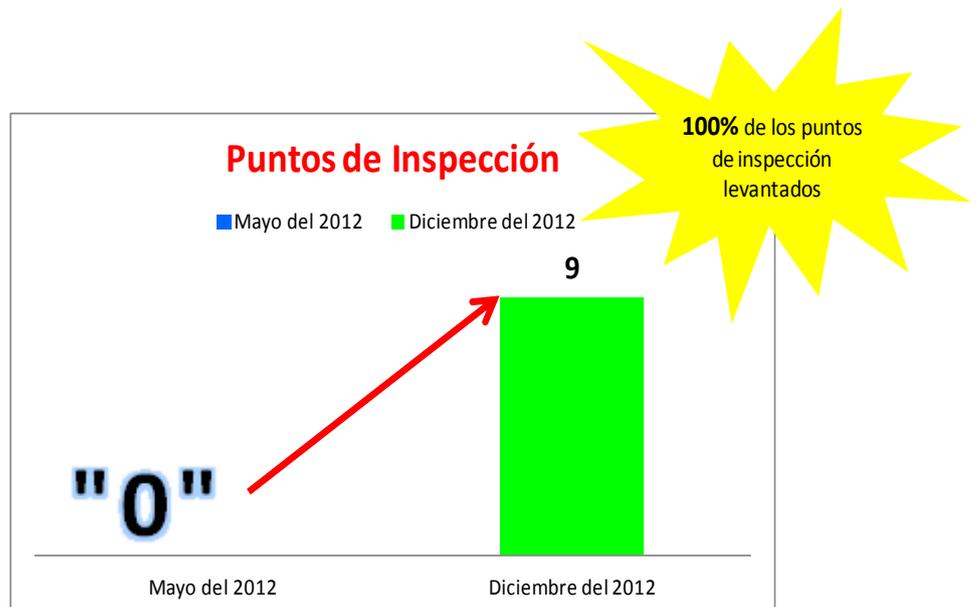


FIGURA 9.14 PUNTOS DE INSPECCIÓN

8. Puntos de Limpieza

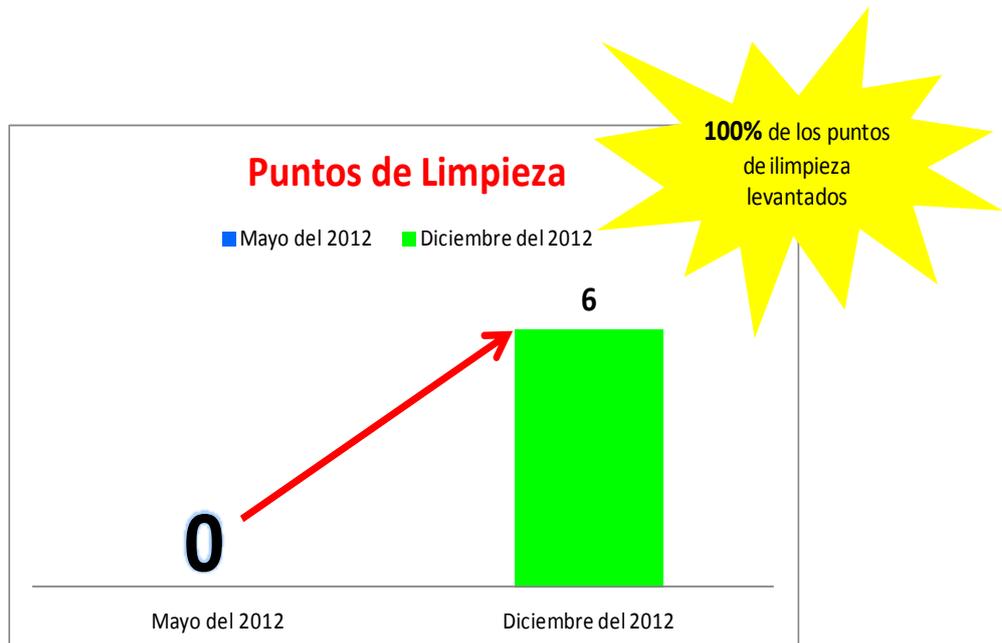


FIGURA 9.15 PUNTOS DE LIMPIEZA

9. Skills adquiridos

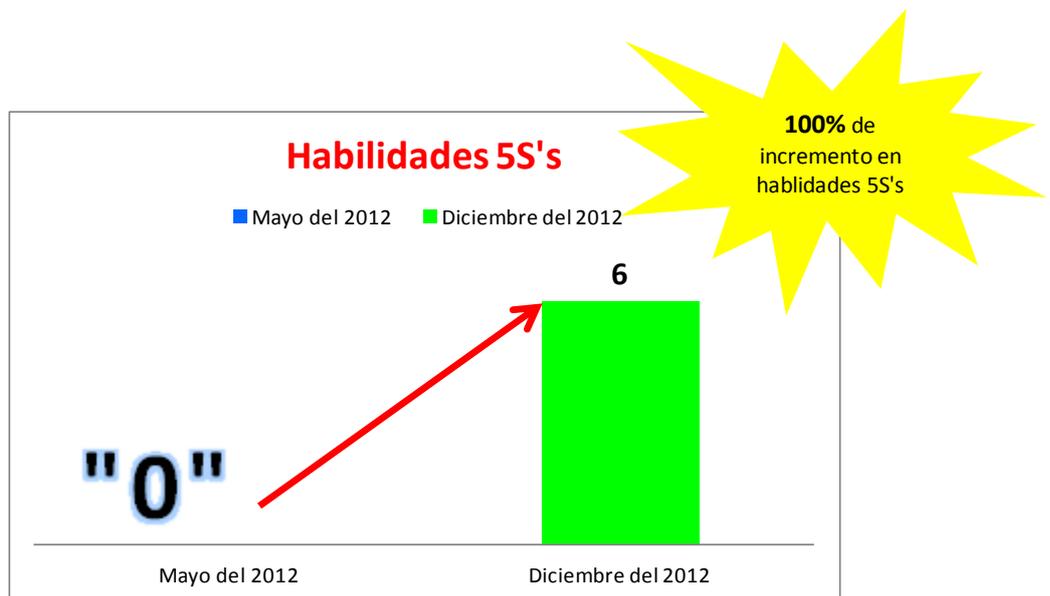


FIGURA 9.16. HABILIDADES 5S'S

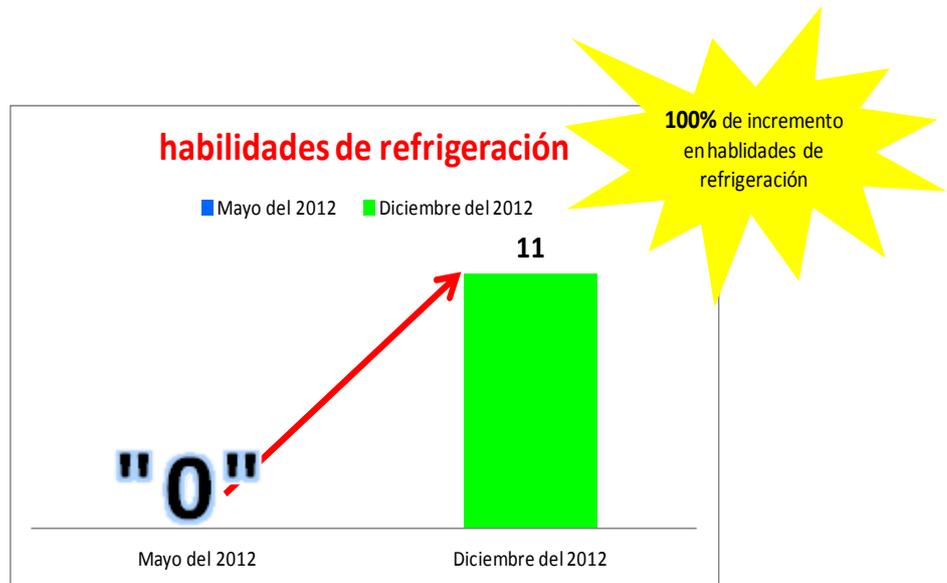


FIGURA 9.17 HABILIDADES DE REFRIGERACIÓN

10. Horas-Hombre de entrenamientos MA y 5S's

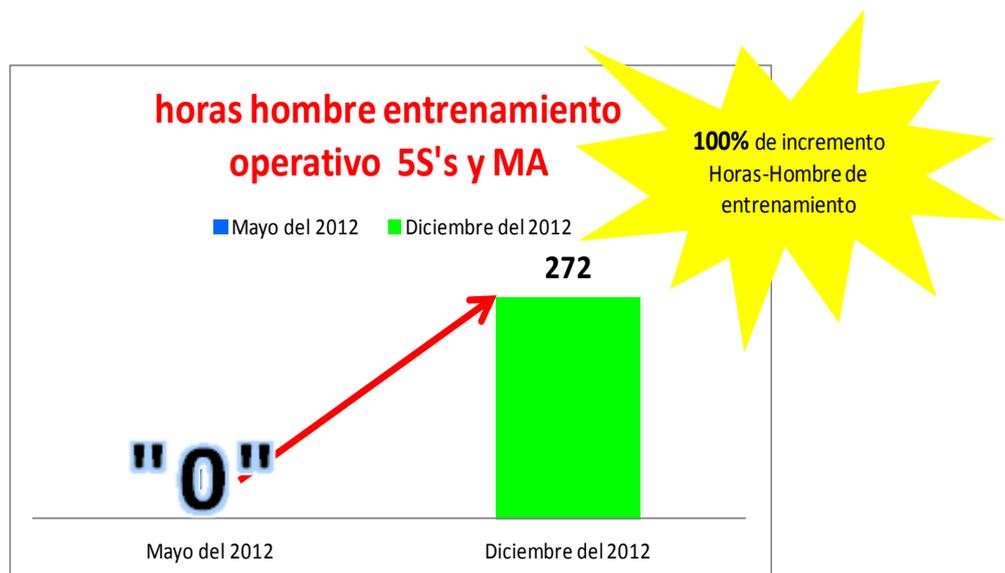


FIGURA 9.18 HORAS-HOMBRE ENTRENAMIENTO OPERATIVO 5S'S Y MA

Análisis Económico del Proyecto

A continuación se muestra el detalle de los costos estimados por la

TABLA 34. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN M.A. TÚNEL 3

Costo de implementación M.A. En Túnel 3		
Capacitaciones		
	Capacitaciones en sala	\$ 2.000,00
	Capacitaciones en campo	\$ 2.500,00
	Subtotal	\$ 4.500,00
Herramientas		
	Ferretería básica	\$ 250,00
	Herramientas especializadas	\$ 500,00
	Subtotal	\$ 750,00
Equipos		
	Tanque de oxígeno	\$ 250,00
	Tanque de nitrógeno	\$ 500,00
	Equipo de oxiacetileno	\$ 300,00
	Bomba de vacío	\$ 500,00
	Regulador de presión nitrógeno	\$ 400,00
	Tanque de gas	\$ 50,00
	Subtotal	\$ 2.000,00
EPP's		
	Protección para trabajos	\$ 250,00
	Subtotal	\$ 250,00
Implementación		
	Adecuación de equipo	\$ 750,00
	Adecuación del áreas	\$ 200,00
	Controles visuales	\$ 150,00
	Subtotal	\$ 1.100,00
	TOTAL	\$ 8.600,00

implementación del presente proyecto.

TABLA 35. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN 5S'S

Metodología 5S's en bodega de materiales repuestos y herramientas		
Capacitaciones		
	Capacitaciones en sala	\$ 500,00
	Capacitaciones en campo	\$ 1.500,00
Subtotal		\$ 2.000,00
Señalización		
	Letreros	\$ 500,00
	Pintura	\$ 70,00
Subtotal		\$ 570,00
Pinturas		
	Suelo	\$ 750,00
	Paredes	\$ 35,00
Subtotal		\$ 785,00
Implementos de limpieza		
	Escobas, franelas, etc.	\$ 100,00
Subtotal		\$ 100,00
TOTAL		\$ 1.455,00

TABLA 36. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA

Administración Estratégica		
Formulación		
	Capacitación Formulación	\$ 750,00
	Formulación de misión	\$ 400,00
	Formulación de visión	\$ 500,00
	Establecimiento de valores	\$ 100,00
	Análisis FODA	\$ 500,00
	Análisis 5 fuerzas de Porter	\$ 100,00
	Identificación de ventaja competitiva	\$ 300,00
Subtotal		\$ 2.650,00
Implementación		
	Capacitación Implementación	\$ 750,00
	Identificación de asuntos estratégicos	\$ 500,00
	Levantamiento de cuadro de mando integral	\$ 750,00
	Identificación de indicadores de gestión	\$ 500,00
	Establecimiento de niveles	\$ 100,00
	Construcción en físico de cuadro de mando	\$ 150,00
Subtotal		\$ 2.750,00
Evvaluación		
	Capacitación evaluación	\$ 750,00
	Sistema de recolección de datos reportes	\$ 500,00
	Segimiento monitoreo y auditoría	\$ 5.000,00
	Sistema en excel para actualizar datos	\$ 1.500,00
Subtotal		\$ 7.750,00
Total		\$ 13.150,00

El costo total de la inversión en el proyecto es de US\$ 23.205 dólares. En el capítulo 3, Tabla 4 se cuantifican los problemas previamente identificados por un total de US\$ 69.516 dólares. Para simplificación del análisis se redondeó los tiempos de ambos valores a una frecuencia anual.

Con esta información se calculó el tiempo de retorno para dos casos:

- 1.- Considerando los costos reales
- 2.- Considerando los costos reales y estimados, es decir todos.

Se muestra el cálculo del tiempo de retorno:

TABLA 37 CALCULO DE TIEMPO DE RETORNO

CÁLCULO DE TIEMPO DE RETORNO	
CUANTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS	
COSTOS REALES DE ÁVERIAS UR ANUALES	\$ 41.605,00
COSTOS ESTIMADOS ERRORES HUMANOS ANUALES	\$ 5.400,00
COSTOS ESTIMADOS BODEGA DESORDENADAS ANUALES	\$ 22.511,00
TOTAL DE COSTOS PROBLEMAS	\$ 69.516,00
CUANTIFICACIÓN DE INVERSIÓN	
PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN COSTO ANUAL	\$ 23.205,00
TOTAL PROYECTO	\$ 23.205,00
TIEMPO DE RETORNO	
TIEMPO RETORNO SOBRE COSTOS REALES	6 MESES
TIEMPO DE RETORNO SOBRE COSTOS TOTALES	4 MESES

9.2. Proyección de Resultados.

Con los resultados obtenidos se realiza una proyección del primer trimestre del 2013. Se espera que los resultados alcanzados en diciembre se mantengan para los indicadores de rendimientos;

mientras en los indicadores de crecimiento se espera un aumento del tasa del 12% anual.

TABLA 38. RESULTADOS - TABLERO DE CONTROL

Tablero de Control														PROYECCIÓN						
Perspectiva	Objetivo	Indicador	Meta 2012	Responsable	Rangos 2012			Q1		Q2		Q3		Q4		FY 2013				
					>=16 KUSD	16-14 KUSD	<14 KUSD	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago		Sep	Oct	Nov	Dic
Perspectiva financiera	Aumentar las ventas internacionales en 125%	Volumen de ventas Internacionales	192 KUSD	K. Anastacio	>=16 KUSD	16-14 KUSD	<14 KUSD	32,1	56,1	0	63,3	89,8	66	78	45	55	148	62	100	150
	Aumentar las ventas nacionales en 25%	Volumen de ventas Nacionales	900 KUSD	K. Anastacio	>=75 KUSD	75-70 KUSD	<70 KUSD	64	61	77	56	62	62	59	87	69	77	75	69	85
	Reducción de costos en 5%	Costos de producción	1,80 USD/Kg	D. Salcedo	<=1,8 USD/Kg	1,9-1,8 USD/Kg	>1,9 USD/Kg	1,8	1,75	1,8	1,83	1,8	1,9	1,81	1,8	1,75	1,72	1,8	1,7	1,65
	Incrementar en 50% el número de clientes	Cientes nuevos	36 Clientes	K. Anastacio	>=3	3-2	<2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	6	3	4	6
	Cobrar 90% de la cartera vencida	Cartera vencida cobrada	90%	M. Castro	>=90%	90-85%	<85%	85,6	81,6	79,4	81	82,4	86,6	81,4	77,9	74,7	68,4	93,8	93,9	100%
Perspectiva del cliente	Cumplir en 85% las Entrega a tiempo	OTIF (On Time In Full)	85%	W. Verdezoto	>=85%	85-80%	<80%	ND	ND	ND	ND	54%	56%	55%	70%	75%	85%	90%	85%	90%
	Cumplir en 85% los parámetros de calidad	Porcentaje de No conformidades	5%	K. Anastacio	<=5%	7-5%	>7%	ND	ND	ND	ND	8%	6%	0%	0%	10%	0%	15%	0%	0%
		Reclamos y devoluciones	0 Reclamos	K. Anastacio	0	0-1	>1	ND	ND	ND	ND	0	0	2	1	0	1	0	1	0
	Incrementar en un 10% las ventas por promociones	Incremento en ventas por promociones	10%	K. Anastacio	>=10%	10-7%	<7%	ND	ND	ND	ND	0%	0%	0%	0%	2%	4%	6%	7%	10%
	Cumplir al 100% de las ventas estimadas por innovación	Ventas proveniente de innovación	18 KUSD	K. Anastacio	>=1,5 KUSD	1,5-1 KUSD	<1 KUSD	ND	ND	ND	ND	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Perspectiva de los procesos internos	Inventario preciso y sin stockouts	Fallas de inventario	0 Fallas	K. Anastacio	0	2-1	>=3	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	2	1	0	0
		Stockouts	0 Stockouts	K. Anastacio	0	2-1	>=3	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	4	2	0	0	0
	Optimizar rutas y logística de ventas	Consumo de combustible por kilo vendido	\$0,10/Kg	P. Sornoza	<=0,10 USD/kg	0,10-0,11 USD/kg	>0,11 USD/kg	0,1	0,12	0,06	0,15	0,13	0,07	0,075	0,1	0,05	0,04	0,02	0,005	0,005
		Cientes atendido por ruta	15 Clientes	P. Sornoza	>=15	15-10	<10	8	10	12	15	9	10	10	5	15	20	12	15	20
	Reducir 50% las averías en los equipos	Tiempo medio entre averías	60 Horas	R. Vera	>=60	60-50	<50	ND	ND	ND	ND	ND	70	28	20	72	82	85	100	
		Tiempo medio de reparación	48 Horas	R. Vera	<=48	60-48	>60	ND	ND	ND	ND	ND	75	75	80	45	24	20	10	
		Averías	25 averías	R. Vera	<=2	2-3	>3	4	4	4	3	3	2	2	1	1	1	0	0	2
		Costo de Averías	\$800	D. Salcedo R. Vera	<=0,8 KUSD	0,85-0,8 KUSD	>0,85 KUSD	1,49	0,93	1,12	0,96	0,96	0,83	0,8	0,66	0,42	0,52	0,41	0,44	0,2
	Cumplir 100% parámetros de procesamiento	Cumplimiento de parámetros de procesamiento	100%	R. Vera	100%	100-95%	<95%	ND	ND	ND	ND	95%	96%	95%	90%	100%	96%	100%	100%	100%
	Cumplir con 80% el plan anual de producción	Cumplimiento del plan de producción	80%	D. Salcedo J. Salcedo	>=80%	80-75%	<75%	ND	ND	ND	ND	79%	77%	75%	80%	77%	62%	74%	81%	95%
Incrementar en un 80% de utilización de la planta de pulpas	% de Utilización de Planta	80%	R. Vera	>=80%	80-75%	<75%	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70%	87%	70%	50%	67%	85%	90	
Perspectiva de Formación y Crecimiento	Cumplir con las horas entrenamiento de operadores	Horas de entrenamiento de operadores	120 Horas	M. Salcedo	>=10	10-9	<9	ND	ND	ND	ND	36	34	32	33	35	34	35	33	33
	Cumplir con las horas entrenamiento de administrativos	Horas de entrenamiento de administrativos	120 Horas	M. Salcedo	>=10	10-9	<9	ND	ND	ND	ND	40	33	32	30	30	25	25	35	35
	Lograr un nivel de desempeño del 90% en promedio	Calificación promedio de evaluaciones de desempeño	90%	M. Salcedo	>=90%	90-85%	<85%	ND		ND		ND		87				95		
	Cumplir al 100% con el cronograma de monitoreos y auditorías	Cumplimiento monitoreo y auditoría	100%	D. Salcedo	100%	100-95%	<95%	ND	100%	100%	100%	100%	100%	100						

CAPÍTULO 10

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

10.1. Conclusiones.

- 1.- Con la implementación del sistema de administración estratégica la empresa cuenta con una misión y una visión clara y compartida, las mismas que son mostradas en el Capítulo 4.
- 2.- Gracias a la implementación del sistema de administración estratégica se logra alinear las iniciativas estratégicas al macro objetivo logrado, que es incrementar la rentabilidad de un 15% a un 20%.
- 3.- Con la elaboración del mapa estratégico, mostrado en el capítulo 5, la organización sabe con certeza en qué puntos o que

acciones en concreto debe concentrar sus esfuerzos para alcanzar sus objetivos.

- 4.- El establecimiento de los indicadores constituye la base sobre la cual la empresa monitoreará las acciones tomadas y permitirá tomar acciones claves sobre los resultados excepcionales o inaceptables.
- 5.- El cuadro de mando o tablero de indicadores, junto a la matriz de responsabilidades despliega la estrategia hacia toda la organización, es decir ahora todos los miembros de la organización saben y conocen el impacto de su rol hacia el logro de los objetivos.
- 6.- La iniciativa de 5S's transforma radicalmente la bodega de materiales, herramientas y repuestos desde una bodega caótica a una bodega organizada, ordenada y limpia. Se mejora la comunicación entre los operadores, las cosas dentro de la bodega son fáciles de encontrar por cualquier persona.
- 7.- 5S's da soporte efectivo a todas las actividades de mantenimiento autónomo durante la etapa de implementación

creando organización y orden para las herramientas, repuestos y equipos de refrigeración.

- 8.- Con iniciativa de TPM referente al pilar de mantenimiento autónomo inicialmente se restablecen las condiciones básicas del equipo eliminando anomalías, riesgos lugares de difícil acceso y fuentes de suciedad. Además las unidades de refrigeración cuentan con estándares de limpieza, inspección y lubricación, mostrados en el Capítulo 7.
- 9.- Con la iniciativa TPM referente al pilar de capacitación y entrenamiento alineado a mantenimiento autónomo se identificaron las habilidades requeridas por los camareros para que estos, mediante rutinas de inspección y limpieza sean capaces de detectar desviaciones de funcionamiento, prevenir fallas y reducir costos asociados a las averías, superando a la meta propuesta.
- 10.- El involucramiento de todo el personal de profrutas tanto operativo como administrativo ha sido de gran ayuda para el correcto desempeño de todas las actividades ejecutadas e implementadas en este proyecto.

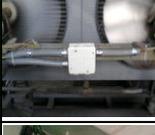
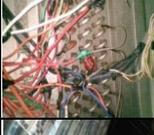
10.2. Recomendaciones.

- 1.- Con los resultado alcanzados en 5S's se recomienda que esta iniciativa sea desplegada a las siguientes áreas críticas de la empresa.
- 2.- Continuar con el desarrollo del Paso 6 y Paso 7 de Mantenimiento Autónomo en el equipo piloto, que se refieren a la ejecución exitosa de nuevos roles para los operadores, Creación de los estándares finales, y la Plena autogestión del equipo.
- 3.- Se debe intensificar las mejoras alcanzadas en las unidades de refrigeración tal como se detalla en el capítulo 7, replicando en todos los equipos de túneles y cámaras.
- 4.- Se debe continuar con los programas de capacitaciones, entrenando en las habilidades faltantes a camareros para que de este modo se logre cerrar los gaps identificados en el capítulo 7 donde se muestra la matriz de habilidades.

- 5.- Extender la implementación de los otros pilares de TPM, tal como se lo muestra en el cronograma de implementación para el año 2013 y 2014 en el capítulo 7 de esta tesis.
- 6.- Seguir con el correcto seguimiento al tablero de Control ya que es una herramienta útil para identificar nuestras oportunidades de mejora en los indicadores que se necesiten fortalecer.
- 7.- Continuar con el levantamiento de información, para empezar a medir el indicador de *“Incrementar avance y rendimiento para cada producto manual en 8%”*, Como se lo menciona en el capítulo 5.
- 8.- Se debe continuar con el monitoreo y control mediante auditorías mostrado en el capítulo 8, ya que son herramientas claves que permiten generar retroalimentación del desempeño de las actividades para el efectivo cumplimiento de los objetivos de la organización dando paso a la mejora continua.

APÉNDICE

APÉNDICE 1: Formato ECRS aplicado a las averías. FS y LDA

MATRIZ ECRS UNIDAD DE REFRIGERACIÓN TUNEL 3													
LDA: Lugar de difícil acceso; FS: Fuente de Suciedad; A: Anomalía													
No.	TIPO	FOTO	UBICACIÓN	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN				RESPONSABLE	ACCIÓN	ESTATUS	FOTO ACTUAL
						E	C	R	S				
1	LDA		COMPRESOR DEL TUNEL 3	DIARIA	DIFÍCIL ACCESO PARA MONITOREAR EL NIVEL DE ACEITE				X	S. ANASTACIO	COLOCAR UN ESPEJO PARA PODER REALIZAR LA INSPECCIÓN	TERMINADA	
2	LDA		ACCESO AL FILTRO DESHIDRATADOR	MENSUAL	DIFÍCIL ACCESO PARA CAMBIO DE FILTRO DESHIDRATADOR				X	S. ANASTACIO	FABRICAR E INSTALAR UNA PUERTA DE ACCESO	PENDIENTE	
3	LDA		ACCESO A LOS VENTILADORES	MENSUAL	DIFÍCIL ACCESO HACIA LA LIMPIEZA DE VENTILADORES	X				J. MACIAS	ELIMINAR CAJA INUTILIZADA	TERMINADA	
4	FS		ACCESO A LOS VENTILADORES	MENSUAL	PRESOESTATOS INUTILIZADOS ACUMULA SUCIEDAD	X				S. ANASTACIO	ELIMINAR PRESOESTATOS INUTILIZADOS	TERMINADA	
5	A		ACCESO A LOS VENTILADORES	DIARIA	CONEXIONES ELÉCTRICAS DE PRESOESTATOS SUB ESTÁNDARES	X				J. MACIAS	ELIMINAR SITUACIÓN SUB ESTÁNDAR	TERMINADA	
6	A		ACCESO A LOS VENTILADORES	MENSUAL	CONEXIONES ELÉCTRICAS DE VENTILADORES SUBESTÁNDARES	X				J. MACIAS	ELIMINAR SITUACIÓN SUB ESTÁNDAR	TERMINADA	
7	A		ACCESO A LOS VENTILADORES	MENSUAL	CONEXIONES DE CAPACITORES DE VENTILADORES SUBESTÁNDARES	X				J. MACIAS	ELIMINAR SITUACIÓN SUB ESTÁNDAR	TERMINADA	
8	A		ACCESO A LOS VENTILADORES	MENSUAL	CONEXIONES DE RESISTENCIAS ELÉCTRICAS SUBESTÁNDARES				X	J. MACIAS	SIMPLIFICAR CONEXIONES	TERMINADA	
9	A		ACCESO A LOS VENTILADORES	MENSUAL	TAPA DE MOTOR IMPROVISADA ACUMULA SUCIEDAD	X				S. ANASTACIO	FABRICAR TAPA PARA MOTOR	TERMINADA	
10	A		ACCESO A LOS VENTILADORES	MENSUAL	BANDAS DEL COMPRESOR SIN GUARDA PROTECTORA	X				S. ANASTACIO	FABRICAR GUARDA PROTECTORA	TERMINADA	

APÉNDICE 2: Formato Auditoría 5S's

PROCESADORA DE FRUTAS NATURALES PROFRUTAS CIA LTDA				
FORMATO DE AUDITORIA DE 5S BODEGA DE MATERIALES Y REPUESTOS				
AUDITOR:		Calificación Total (Subtotales 1+2+3+4+5) ->		
FECHA:				
Instrucciones: Califique de 0 a 4 cada litera en cada una de las "S", calcule los subtotales obtenidos. Redacte acciones correctivas en caso de no haber alcanzado las maxima puntuacion (4). Sume todos los subtotales y coloque la calificacion total.				
☹ 0 = MUY MALO 1 = MALO 2 = REGULAR 3 = BUENO 4 = MUY BUENO ☺				
5'S	No	PARTE A CHEQUEAR	DESCRIPCIÓN	CALIFICACION
ORGANIZACION	1	Percha de materiales	¿Hay materiales innecesarios para producción?, ¿La cantidad de cada material es correcta?; ¿Se ha colocado tarjeta roja a los innecesarios?	
	2	Percha de herramientas	¿Existen herramientas innecesarias u obsoletas?; ¿La cantidad de cada herramienta es adecuada?; ¿Se ha colocado tarjeta roja a los innecesarios?	
	3	Percha de repuestos	¿Poseemos repuestos o piezas de equipo innecesarios?; ¿los repuestos que poseemos, los tenemos en la cantidad correcta?; ¿Se ha colocado tarjeta roja a los innecesarios?	
	4	Percha de refrigeración	¿Hay elementos innecesarios o no marcados en el area?; ¿Los tenemos en las cantidades necesarias?; ¿Se ha colocado tarjeta roja a los innecesarios?	
	5	Todo el sitio	¿Existen elementos innecesarios en el sitio?; ¿Se lo ha identificado con tarjeta roja?	
	6	Area de espera y disposicion de innecesarios	¿Existe un area para colocar los elemntos innecesarios?; ¿los elementos esta identificados con la tarjeta roja?	
SUBTOTAL 1 (Suma dividido para 6)				
ACTIVIDADES CORRECTIVAS			RESPONSABLE	FECHA
ORDEN	6	Percha de materiales	¿Existe un lugar para cada material y cada material esta en su lugar?; ¿Estan señaladas cantidades maximas y minimas?	
	7	Percha de herramientas	¿Tienen Las repisas de herramientas, letreros que indiquen el sitio para cada artículo o item?	
	8	Percha de repuestos	¿Tienen Las repisas de repuestos, letreros que indiquen el sitio para cada artículo o item?; ¿Están las cantidades máximas y mínimas permitidas señaladas?	
		Percha de refrigeración	¿Tienen Las repisas de refrigeración letreros que indiquen el sitio para cada artículo o item?; ¿Están las cantidades máximas y mínimas permitidas señaladas?	
	9	Todo el sitio	las areas de la bodega ha sido señaladas, ¿existe un layout de la bodega?, ¿los pasillos has sido delimitados?	
	10	Area de espera y disposicion de innecesarios	¿El area de innecesarios esta claramente identificada?	
SUBTOTAL 2 (Suma dividido para 6)				
ACTIVIDADES CORRECTIVAS			RESPONSABLE	FECHA

APÉNDICE 3: Lista de verificación de monitoreo y control de unidades de refrigeración

Procesadora de Frutas Naturales Profrutas Cia. Ltda.									
Control de Equipos Críticos - Unidades de Refrigeración									
Fecha _____									
Hora	Parámetro y frecuencia	Estandar	TUNEL 3	TUNEL 1	TUNEL 2	C. MITO 1 (abajo)	C. MITO 2 (arriba)	CONT 1	CONT 2
CONTROL DE ENTRADA 7:50	TEMPERATURA EQUIPO (todos los días)	Entre - 20 C y - 30 C	Valor °C	Valor °C					
	PRESION DE ALTA (todos los días)	200 - 300 PSI	Valor PSI	Valor PSI	Valor PSI	Valor PSI	Valor PSI		
	PRESION DE BAJA (todos los días)	5 - 30 PSI							
	PRESION DE ACEITE (todos los días)	40 - 60 PSI							
	NIVEL DE ACEITE (todos los días)	3/4	<input type="radio"/> 3/4 <input type="radio"/> 1/2 <input type="radio"/> 1/4						
	VENTILADOR CONDESADOR (todos los días) Con equipo encendido	Ventilador Funcion y Giro correcto Vibración (Baja o nula)	<input type="radio"/> ALTA <input type="radio"/> MEDIA <input type="radio"/> BAJA <input type="radio"/> NULA	<input type="radio"/> ALTA <input type="radio"/> MEDIA <input type="radio"/> BAJA <input type="radio"/> NULA	<input type="radio"/> ALTA <input type="radio"/> MEDIA <input type="radio"/> BAJA <input type="radio"/> NULA	<input type="radio"/> ALTA <input type="radio"/> MEDIA <input type="radio"/> BAJA <input type="radio"/> NULA	<input type="radio"/> ALTA <input type="radio"/> MEDIA <input type="radio"/> BAJA <input type="radio"/> NULA	<input type="radio"/> ALTA <input type="radio"/> MEDIA <input type="radio"/> BAJA <input type="radio"/> NULA	
TRABAJO 11:00	EVAPORADOR (Martes y Jueves)	Ventilador (hacia fuera)	M1 M2 M3						
		Resistencia (calientan)	Todas calientan						
		conecione s (Buen estado)	Todas sin Que maduras						
CONTROL DE SALIDA 17:00	TEMPERATURA (C) (todos los días)	Entre - 20 C y - 30 C	Valor °C	Valor °C					
	PRESION DE ALTA (todos los días)	200 - 300 PSI	Valor PSI	Valor PSI	Valor PSI	Valor PSI	Valor PSI		
	PRESION DE BAJA (todos los días)	5 - 30 PSI	Valor PSI	Valor PSI	Valor PSI	Valor PSI	Valor PSI		
OPERADOR RESPONSABLE			JEFE DE PLANTA / COORDINADOR						
Anomalías detectadas:									
las anomalías detectadas deben ser registradas con tarjeta azul en caso de MA o tarjeta roja para MP									

APÉNDICE 4: Glosario Referente a términos utilizados en la Tesls

Siglas	Descripción
4 M	Herramienta utilizada para analizar las posibles causas de un problema en los aspectos de Máquina, Material, Mano de Obra y Método, también conocido como el diagrama Ishikawa o Diagrama Causa Efecto.
5S's	Filosofía Japonesa enfocada al orden y limpieza, con el objetivo de tener lugares de trabajo gratos y seguros.
5W	Herramienta utilizada para encontrar la causa raíz mediante el establecimiento de 5 preguntas consecutivas de "Por Qué?".
Benchmark	Es una técnica utilizada para comparar el rendimiento de un sistema o componente, para luego evidenciar la mejora de dicho indicador.
BSC	Balanced Score Card, lo que en español significa Cuadro de Mando Integral.
C & E	Capacitación y Entrenamiento.
Cia Lta	Compañía Limitada.
CMI	Cuadro de Mando Integral.
CSC	Capacidad de Satisfacer al Cliente.

EEM	Early Equipment Management, lo que en español significa Gestión temprana de los equipo.
EPM	Early Product Management, lo que en español significa Gestión Temprana de Productos, se refiere a todo tipo de innovación en la fábrica.
EPPs	Equipos de Protección Personal.
FMEA	Failure Mode Effect Analisys, lo que en español significa Análisis de modo y efecto de Falla, formato donde se analizan todas las posibles fallas, para poder plantear acciones que las eviten a tiempo.
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
FS	Fuentes de Suciedad.
FY	En los indicadores se refiere al Full Year, lo que quiere decir el resultado a total año.
IQF	Individual Quick Frozen, lo que en español significa Congelado Rápido e Individual.
KUSD	Miles de Dólares.
LDA	Lugar de Difícil Acceso.
MA	Mantenimiento Autónomo.
ME	Mejora Enfocada.
MHR	Materiales, Herramientas y Repuestos.

MP	Mantenimiento Planeado.
MTBF	Mean Time Between Failure, Tiempo Medio entre Fallas.
MTTO	Mantenimiento.
MTTR	Mean Time to Repair, lo que en español significa Tiempo Medio de Reparación.
PDCA	Plan - Do - Check - Act, lo que en español significa Planear - Hacer - Verificar y Actuar.
RPN	Risk Priority Number, Se refiere al índice de riesgo que pueda generar una falla.
TG A	Target (meta) Anual.
TG M	Target (meta) Mensual.
TPM	Mantenimiento Productivo Total.
UR	Unidades de Refrigeración.

BIBLIOGRAFIA

- [1] FRED R. DAVID, "Conceptos de Administración Estratégica", Tercera Edición, México: Universidad Autónoma de México, (2003).

- [2] KAPLAN ROBERT, NORTON DAVID, “Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard)”, Segunda Edición, Harvard Business School Press, Ediciones Gestión 2000, Barcelona España, (2002).
- [3] STEINER GEORGE A., “Planeación Estratégica”, Vigésima tercera reimpresión, Compañía editorial Continental, S.A. de C.V., (1998).
- [4] ING. CEVALLOS NELSON, “Estrategia Competitiva”
- [5] J. NICHOLAS, “Competitive Manufacturing Management: Continuous improvement, Lean production, Customer-Focused Quality”, Primera Edición, United States of Americas, (1998).
- [6] TOKUTARU SUZUKI, “TPM in Process Industries”, Japan: Institute of Plant Maintenance, (1994).
- [7] HIROYUKI HIRANO & RUBIN M., “5S’s for operators: 5 pillars of the visual work place”, Primera Edición, United States of Americas, New York: Productivity Press Development Team, (1995).

[8] OSCAR GUERRERO, "Seminario de Mantenimiento y Operación de Baja Temperatura", Ecuador, Guayaquil: ESPOL-Instituto de Tecnologías y Autores, (2012).

[9] WILBERT F. STOECKER, "Industrial Refrigeration Handbook", McGraw-Hill Professional, (1998).