



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“PROPUESTA DE MEJORA PARA LA REDUCCIÓN DE MERMAS MEDIANTE LA MANUFACTURA ESBELTA EN LA PRODUCCIÓN DE CONSERVAS DE ESPÁRRAGOS EN LA EMPRESA DANPER SAC”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Br. Vega López Paola Cristina

Asesor:

Ing. Oscar Goicochea Ramírez

Trujillo - Perú

LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS

Asesor:

Ing. Oscar Goicochea Ramírez

Jurado 1:

Ing. Marcos Baca López

Jurado 2:

Ing. Ramiro Mas Mc Gowen

Jurado 3:

Ing. Miguel Ángel Rodríguez López

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|------|
| DEDICATORIA | ii |
| EPÍGRAFE | iii |
| AGRADECIMIENTO | iv |
| PRESENTACIÓN | iv |
| LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS | v |
| RESUMEN..... | vi |
| ABSTRACT..... | vii |
| INTRODUCCIÓN..... | viii |
| ÍNDICE GENERAL..... | x |
| INDICE DE GRÁFICOS | xiii |
| INDICE DE TABLAS | xv |
| | |
| CAPITULO 1: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACION | 1 |
| 1.1. Realidad Problemática | 2 |
| 1.2. Formulación del Problema | 3 |
| 1.3. Delimitación de la investigación | 3 |
| 1.4. Objetivos..... | 3 |
| 1.4.1. Objetivo General | 3 |
| 1.4.2. Objetivos específicos | 3 |
| 1.5. Justificación | 4 |
| 1.6. Tipo de Investigación | 4 |
| 1.6.1. Según el propósito | 4 |
| 1.6.2. Según el diseño de investigación | 4 |
| 1.7. Hipótesis | 4 |
| 1.8. Variables..... | 4 |
| 1.8.1. Sistema de variables..... | 4 |
| 1.8.2. Operacionalización de Variables | 5 |
| 1.9. Diseño de la Investigación | 5 |
| | |
| CAPITULO 2: REVISIÓN DE LITERATURA | 7 |
| 2.1. Antecedentes de la Investigación..... | 8 |
| 2.2. Base Teórica..... | 13 |
| 2.3. Definición de Términos | 65 |
| | |
| CAPITULO 3: DIAGNOSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL | 72 |
| 3.1. Descripción General de la Empresa..... | 73 |
| 3.1.1. Misión y Visión | 76 |
| 3.1.2. Organigrama General | 77 |
| 3.1.3. Descripción del Área Objeto de Estudio | 78 |
| 3.2. Unidad de Negocios de Espárragos..... | 79 |
| 3.2.1. Distribución de la Planta | 79 |
| 3.2.2. El Espárrago | 79 |
| 3.2.3. Productos que se Elaboran..... | 82 |
| 3.2.4. Máquinas y Equipos..... | 83 |
| 3.2.5. Clientes..... | 84 |

| | | |
|-------------------------------------|--|-----|
| 3.3. | El Proceso Productivo | 85 |
| 3.3.1. | Descripción del Proceso | 89 |
| 3.3.1.1. | Pelado | 89 |
| 3.3.1.2. | Acomodo y Corte..... | 90 |
| 3.3.1.3. | Escaldado y Enfriado..... | 90 |
| 3.3.1.4. | Envasado | 91 |
| 3.3.1.5. | Pesado | 92 |
| 3.3.1.6. | Adición de Líquido de Gobierno..... | 92 |
| 3.3.1.7. | Evacuado de Aire | 93 |
| 3.3.1.8. | Cerrado | 94 |
| 3.3.1.9. | Tratamiento Térmico..... | 95 |
| 3.3.1.10. | Ecurrido de Coches | 96 |
| 3.3.1.11. | Secado y codificación | 96 |
| 3.3.1.12. | Aplicación de Protector | 97 |
| 3.3.1.13. | Paletizado..... | 98 |
| 3.3.1.14. | Almacenamiento de Producto Terminado | 99 |
| 3.4. | Identificación del problema e Indicadores | 100 |
| 3.4.1. | Problema Seleccionado | 100 |
| 3.4.2. | Diagrama de Ishikawa..... | 100 |
| 3.4.3. | Matriz de Priorización..... | 112 |
| 3.4.4. | Pareto | 114 |
| 3.4.5. | Indicadores actuales y metas proyectadas..... | 115 |
| CAPITULO 4: SOLUCION PROPUESTA..... | | 116 |
| 4.1. | Aplicación de la propuesta de mejora | 117 |
| 4.1.1. | Primer Paso: Selección de los Problemas..... | 117 |
| 4.1.1.1. | Listado de Problemas | 117 |
| 4.1.1.2. | Lista de Chequeo | 118 |
| 4.1.1.3. | Preselección de los Problemas..... | 118 |
| 4.1.1.4. | Matriz de Selección y Evaluación | 120 |
| 4.1.1.5. | Jerarquización de los Problemas | 121 |
| 4.1.2. | Segundo Paso: Cuantificación y Sub División del Problema | 121 |
| 4.1.2.1. | Cuantificación del Problema | 121 |
| 4.1.2.2. | Sub División del Problema..... | 124 |
| 4.1.2.3. | Escoger, Subdividir y Seleccionar Estratos..... | 127 |
| 4.1.3. | Tercer Paso: Análisis de la Causa en su Raíz | 130 |
| 4.1.3.1. | Lista de las Causas de la subdivisión Elegida..... | 130 |
| 4.1.3.2. | Cuantificar y seleccionar las causas por 4M | 132 |
| 4.1.4. | Cuarto Paso: Establecer los Niveles exigidos | 139 |
| 4.1.4.1. | Establecimiento de Niveles exigidos (Metas) | 139 |
| 4.1.4.2. | Diagrama de Graduación de Metas | 142 |
| 4.1.5. | Quinto Paso: Definir y programar las Soluciones | 143 |
| 4.1.5.1. | Listar las posibles soluciones | 143 |
| 4.1.5.2. | Seleccionar las soluciones más Factibles..... | 146 |
| 4.1.6. | Sexto paso: Implantar y Verificar las Soluciones..... | 148 |
| 4.1.6.1. | Verificar el cumplimiento del programa | 148 |
| 4.1.6.2. | Chequear los niveles alcanzados en los Indicadores..... | 150 |
| 4.1.6.3. | Resultado de las mejoras Incorporadas..... | 152 |

| | |
|---|-----|
| 4.1.7. Séptimo Paso: Acciones de Garantía..... | 153 |
| 4.1.7.1. Estandarizar y Normalizar..... | 153 |
| 4.1.7.2. Entrenamiento | 153 |
| 4.1.7.3. Incorporar al control de la gestión del Área..... | 153 |
| 4.1.7.4. Reconocer y Difundir | 153 |
| CAPITULO 5: EVALUACIÓN ECONOMICA FINANCIERA | 154 |
| 5.1. Inversiones para Implementar la Propuesta de Mejora | 155 |
| 5.2. Cálculos Económicos..... | 157 |
| CAPITULO 6: RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 160 |
| 6.1. Impacto de las Mejoras | 161 |
| 6.1.1. Impacto de las Mejoras en la Reducción del Porcentaje de mermas..... | 161 |
| 6.1.2. Impacto de las Mejoras en la Reducción del Costo por Mermas | 164 |
| CAPITULO 7: CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES | 167 |
| 7.1. Conclusiones | 168 |
| 7.2. Recomendaciones | 169 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 170 |

INDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico N° 1: Diagrama de envases óxidos..... | 10 |
| Gráfico N° 2: Diagrama de incremento de merma..... | 11 |
| Gráfico N° 3: Diagrama de envases defectuosos..... | 12 |
| Gráfico N° 4: Los 4 pasos de la hoja de Ruta de Lean Manufacturing..... | 17 |
| Gráfico N° 5: Sistema Productivo de Toyota | 19 |
| Gráfico N° 6: Principios del JIT | 25 |
| Gráfico N° 7: Río de las Existencias | 25 |
| Gráfico N° 8: Enfoque Tradicional vs. Enfoque JIT | 26 |
| Gráfico N° 9: Problemas con soluciones Tradicionales y JIT | 26 |
| Gráfico N° 10: Diagrama de Flujo de la Implementación del JIT | 29 |
| Gráfico N° 11: Disposición de Línea Secundaria en forma de “U” | 33 |
| Gráfico N° 12: Esquema de Sistema de Producción PULL | 34 |
| Gráfico N° 13: Esquema de Sistema de Producción PUSH | 34 |
| Gráfico N° 14: Función de Control de un Sistema Poka Yoque..... | 36 |
| Gráfico N° 15: Función de Advertencia de un Sistema Poka Yoque | 37 |
| Gráfico N° 16: Tipos de Sistemas Poka Yoke | 37 |
| Gráfico N° 17: Formato de Evaluación del Seiri/Selección..... | 42 |
| Gráfico N° 18: Formato de Evaluación del Seiton/Organización | 43 |
| Gráfico N° 19: Formato de Evaluación del Seiso/Limpieza | 45 |
| Gráfico N° 20: Formato de Evaluación del Seiketsu/Estandarización..... | 48 |
| Gráfico N° 21: Control Visual en la vida cotidiana | 50 |
| Gráfico N° 22: Panel de control de producción en tiempo real | 53 |
| Gráfico N° 23: Tarjeta de bloqueo..... | 53 |
| Gráfico N° 24: Dispositivo de tensión de correas | 53 |
| Gráfico N° 25: Utilización de colores para identificar que contiene las cañerías y el sentido de la circulación del fluido | 54 |
| Gráfico N° 26: Uso de diferentes colores y números en los estantes | 54 |
| Gráfico N° 27: Circuito de circulación de las carpetas dentro de la organización | 55 |
| Gráfico N° 28: Plan de actividades detallando responsables, actividad y cronograma .. | 55 |
| Gráfico N° 29: Denominación del área en la puerta de la oficina | 56 |
| Gráfico N° 30: Máquina con luces de diferentes colores para señalar diversas necesidades del operador..... | 57 |
| Gráfico N° 31: Controlador digital de temperatura..... | 57 |
| Gráfico N° 32: Tarjeta roja | 58 |
| Gráfico N° 33: Identificación de objeto y herramientas..... | 59 |
| Gráfico N° 34: Oficina técnica después de aplicar control visual | 61 |
| Gráfico N° 35: Taller de Mantenimiento después de aplicar control visual | 61 |
| Gráfico N° 36: Pasos de un Mapeo de Procesos | 63 |
| Gráfico N° 37: Implementación de Trabajo estandarizado | 64 |
| Gráfico N° 38: Organigrama General | 77 |
| Gráfico N° 39: Flujograma del Proceso Productivo | 78 |
| Gráfico N° 40: Atado de Turiones tiernos recién cosechados | 80 |
| Gráfico N° 41: Espárragos frescos y sus diversas presentaciones..... | 82 |
| Gráfico N° 42: Distribución geográfica de clientes en el mundo | 84 |
| Gráfico N° 43: porcentaje de la distribución de clientes | 85 |
| Gráfico N° 44: Flujo de Proceso de Producción de Conservas de Espárragos..... | 86 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico N° 45: Etapa de Pelado Manual y Maquina | 89 |
| Gráfico N° 46: Etapa de Acomodo y Corte | 90 |
| Gráfico N° 47: Etapa de Escaldado y Enfriado | 91 |
| Gráfico N° 48: Etapa de Envasado | 91 |
| Gráfico N° 49: Etapa de Pesado | 92 |
| Gráfico N° 50: Etapa de Adición de Liquido de Gobierno | 93 |
| Gráfico N° 51: Etapa de Evacuado de aire | 93 |
| Gráfico N° 52: Etapa de Cerrado | 94 |
| Gráfico N° 53: Etapa de Tratamiento Térmico..... | 95 |
| Gráfico N° 54: Etapa de Escurrido de Coches | 96 |
| Gráfico N° 55: Etapa de Secado y Codificación | 97 |
| Gráfico N° 56: Etapa de Aplicación de Protector..... | 98 |
| Gráfico N° 57: Paletizado..... | 98 |
| Gráfico N° 58: Almacenamiento de Producto terminado | 99 |
| Gráfico N° 59: Diagnóstico de baja rentabilidad del esparrago en conserva | 100 |
| Gráfico N° 60: Diagnóstico de elevados costos de mano de obra | 101 |
| Gráfico N° 61: Diagnóstico de defectos en la materia prima” | 103 |
| Gráfico N° 62: Diagnóstico de defectos en los productos..... | 106 |
| Gráfico N° 63: Diagnóstico de elevados costos de almacenamiento | 109 |
| Gráfico N° 64: Porcentaje de mermas mes a mes en el periodo 2012 | 123 |
| Gráfico N° 65: Diagrama del Árbol – Estratificación | 126 |
| Grafico N° 66: Perdidas por etapas del proceso en dólares | 127 |
| Grafico N° 67: Perdidas por unidades mermadas en dólares..... | 128 |
| Gráfico N° 68: Diagrama de Causa – Efecto 4M para la subdivisión 1 | 131 |
| Grafico N° 69: Valoración de las causas para la subdivisión 1 | 132 |
| Gráfico N° 70: Diagrama Causa – Efecto 4M para la subdivisión 2..... | 134 |
| Gráfico N° 71: Diagrama Causa – Efecto 5M para la subdivisión 3..... | 137 |
| Grafico N° 72: Valoración de las Causas para la subdivisión 3 | 138 |
| Grafico N° 73: Impacto de la Mejora | 142 |
| Grafico N° 74: Porcentaje de mermas de producción del periodo 2013 | 151 |
| Grafico N° 75: Comparativo de mermas del Periodo 2012 – 2013 | 152 |
| Grafico N° 76: Comparativo anual de los Costos por mermas | 166 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla N° 1: Operacionalización de Variables | 5 |
| Tabla N° 2: Formatos de Producción | 83 |
| Tabla N° 3: Máquinas y Equipos | 83 |
| Tabla N° 4: Matriz de Priorización..... | 112 |
| Tabla N° 5: Listado de Causas Raíces..... | 113 |
| Tabla N° 6: Resultados de la Evaluación de la Matriz de Priorización | 114 |
| Tabla N° 7: Pareto de las Causas Raíces de la Baja Rentabilidad del espárrago verde en conserva | 114 |
| Tabla N° 8: Indicadores actuales y metas proyectadas..... | 115 |
| Tabla N° 9: Criterios de evaluación..... | 118 |
| Tabla N° 10: Preselección de los problemas..... | 118 |
| Tabla N° 11: Resultado de evaluación mediante TGN | 119 |
| Tabla N° 12: Criterios de la matriz de selección..... | 120 |
| Tabla N° 13: Tabla de criterios y valoración de la matriz..... | 120 |
| Tabla N° 14: Jerarquización de los problemas | 121 |
| Tabla N° 15: Criterios de evaluación..... | 121 |
| Tabla N° 16: Consolidado de mermas por mes del año 2013 | 122 |
| Tabla N° 17: Porcentaje de mermas mes a mes en el periodo 2012..... | 123 |
| Tabla N° 18: Indicador de unidades y costos por etapas del proceso | 124 |
| Tabla N° 19: Indicador de unidades y costos por unidades mermadas | 125 |
| Tabla N° 20: Mermas por Etapas del proceso en dólares | 127 |
| Tabla N° 21: Mermas por unidades en dólares | 128 |
| Tabla N° 22: Indicadores Específicos | 129 |
| Tabla N° 23: Valoración de las Causas para la subdivisión 1..... | 132 |
| Tabla N° 24: valoración de las Causas para la subdivisión 2 | 135 |
| Tabla N° 25: Valoración de las Causas para la subdivisión 2..... | 135 |
| Tabla N° 26: Valoración de las Causas para la subdivisión 3..... | 138 |
| Tabla N° 27: Nivel Exigido para la subdivisión 1 | 139 |
| Tabla N° 28: Nivel Exigido para la subdivisión 2 | 140 |
| Tabla N° 29: Nivel exigido para la subdivisión 3..... | 141 |
| Tabla N° 30: Listado de Posibles soluciones por Estrato | 143 |
| Tabla N° 31: Valoración de los Criterios..... | 146 |
| Tabla N° 32: Matriz de selección de Soluciones | 147 |
| Tabla N° 33: Cumplimiento del Programa | 149 |
| Tabla N° 34: Consolidado de mermas por mes del año 2013 | 150 |
| Tabla N° 35: Porcentaje de mermas mes a mes en el periodo 2013..... | 151 |
| Tabla N° 36: Comparativo de mermas del Periodo 2012 – 2013..... | 152 |
| Tabla N° 37: Costos de las Propuestas de Mejora..... | 156 |
| Tabla N° 38: Análisis de la Propuesta Económica en el tiempo | 158 |
| Tabla N° 39: Análisis del Beneficio / Costo de la Propuesta..... | 159 |
| Tabla N° 40: Comparativo del porcentaje de mermas entre Junio a Setiembre..... | 161 |
| Tabla N° 41: Comparativo del Porcentaje de Mermas entre Junio a Setiembre | 162 |
| Tabla N° 42: Comparativo Anual del % de Mermas | 163 |
| Tabla N° 43: Comparativo del costo por Mermas de los años 2013 – 2014 Junio – Setiembre..... | 164 |
| Tabla N° 44: Comparativo anual de los Costos por Mermas | 165 |

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general Reducir las Mermas en la Producción de Conservas de Espárragos en la empresa DANPER S.A.C.

Se evaluó la situación actual de las Mermas en la Producción de Conservas de Espárragos, de esa manera elaborar la propuesta de Mejora en la Reducción de mermas y mejorarla económicamente.

Para determinar las mejoras a proponer se elaboraron diagramas de Pareto, análisis causa efecto y lluvia de ideas.

Los resultados que se lograron son:

- Se evidencio lo práctico y económico que es utilizar esta herramienta para lograr una mayor productividad reduciendo de esta forma los porcentajes elevados de mermas.
- Se tuvo en impacto muy positivo en solo 4 meses en la productividad, mejora que se debe principalmente a la disminución de las mermas por factores de manipulación de la materia prima, mayor compromiso del personal con su área de trabajo, adecuada calibración de máquinas cerradoras y un correcto secado de envases.

ABSTRACT

This field work's main target was to "Reduce the losses in Danper S.A.C's canned Asparagus Production"

The current losses in the canned asparagus production line were evaluated, to create an improvement proposal and reduce said losses to create an economical improvement.

To determine the upgrades to propose, Pareto diagrams, cause-effect analysis and brainstorming were used.

The results were as following:

-We confirmed the feasibility and cheapness of using this tool to improve the current production level, hence reducing the high amount of losses.

-We managed a very positive impact in productivity in a 4 month window of time, which could be result of the reduction in losses due to a better raw materials management, a better employee-workspace relationship, adequate closing machine calibrations, and a good container drying.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

- Chang, R. Mejora Continua de Procesos. Editorial Granica. Barcelona 1996.
- Domínguez Machuca, José Antonio. Dirección de Operaciones “Aspectos Estratégicos”. 3ra. Edición. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. México 1992.
- Harrington, H.J. Mejora de los procesos en las Organizaciones. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. México 2000.

Referencias Electrónicas

- Herramientas para el análisis y Mejora de Procesos.
<http://portal.función pública.gob.mx:8080/....>
- Algunas Herramientas para la mejora de Procesos.
www.fomento.gob.es/NRrdonlyres/...
- Metodología de los 7 pasos de Deming.
www.deguate.com/infocentros/gerencia/admon/15.htm
- Herramientas para Planificación de Proyectos 5W – 1H
<http://Zaragocista.blogspot.com>