



**UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE**  
Laureate International Universities

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

*IMPACTO DE LA PROPUESTA DE APLICACIÓN DEL LEAN  
MANUFACTURING EN LAS ÁREAS DE LOGÍSTICA Y  
PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LOS COSTOS  
OPERACIONALES DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL  
DANPER TRUJILLO SAC*

**TESIS**  
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**Bach. Haggemiller Gutiérrez Giulliana Crisel**  
**Bach. Laredo Caballero Ximena Alejandra**

**ASESOR:**

**Ing. Marcos Baca López**

**TRUJILLO – PERÚ**  
**2016**

## LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS

Asesor: Ing. Marcos Baca López

Jurado 1: Ing. Ramiro Mas McGowen

Jurado 2: Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza

Jurado 3: Ing. Maximiliano Arroyo Ulloa

## INDICE

DEDICATORIA.....	I
EPIGRAFE.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
PRESENTACION.....	V
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
INDICE GENERAL.....	IX
INDICE DE GRAFICOS.....	XII
INDICE DE CUADROS.....	XIII
INDICE DE TABLAS.....	XVII
INDICE DE FIGURAS.....	XVIII
INDICE DE DIAGRAMAS.....	XIX
INTRODUCCION.....	XX
<b>CAPITULO I: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACION</b>	
1.1 Realidad Problemática.....	22
1.2 Formulación del Problema.....	28
1.3 Delimitación de la investigación.....	28
1.4 Objetivos.....	28
1.4.1 Objetivo General.....	28
1.4.2 Objetivos Específicos.....	28
1.5 Justificación.....	29
1.6 Tipo de Investigación.....	30
1.7 Hipótesis.....	30
1.8 Variables.....	30
1.8.1 Sistema de variables.....	30
1.8.2 Operacionalización de Variables.....	31
1.9 Diseño de la Investigación.....	32
<b>CAPITULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA.....</b>	<b>33</b>
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	34
2.2 Base Teórica.....	37
2.3 Definición de Términos.....	58
<b>CAPITULO III: DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....</b>	<b>60</b>
3.1 Generalidades de la empresa.....	61
3.1.1 Misión.....	61
3.1.2 Visión.....	61
3.1.3 Organigrama.....	62

3.1.4 Cantidad de trabajadores.....	63
3.1.5 Condiciones Laborales.....	64
3.1.6 Maquinarias y Equipos Principales de la Empresa.....	65
3.1.7 Principales productos o servicios.....	68
3.2 Identificación de Problemas e Indicadores Actuales.....	75
3.2.1 Diagrama de Ishikawa.....	76
3.2.2 Matriz de Priorización.....	80
3.2.3 Diagrama de Pareto.....	83
3.3 Identificación del problema e indicadores actuales.....	88
3.3.1 Área de Producción.....	88
3.3.2 Área de Logística.....	100
3.3.3 Metas Proyectadas.....	119
<b>CAPITULO IV: PROPUESTA.....</b>	<b>120</b>
4.1 Propuestas de Mejora.....	121
a. Área de Producción.....	122
1. Causa Raíz 01: Poka Yoke.....	122
2. Causa Raíz 02: Militar Standard.....	129
b. Área de Logística.....	142
1. Causa Raíz 01: Just in Time.....	142
2. Causa Raíz 02: Gemba Kaizen.....	157
<b>CAPITULO V: EVALUACION ECONOMICA/FINANCIERA.....</b>	<b>179</b>
5.1 Evaluación Económica y Financiera.....	180
5.1.1 Presupuesto Recursos Humanos.....	180
5.1.2 Presupuesto de Materiales.....	180
5.1.3 Costos.....	181
5.1.4 Inversión de la Propuesta.....	186
5.1.5 Flujo de Caja.....	191
5.1.6 Análisis de TIR, VAN.....	192
<b>CAPITULO VI: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>193</b>
6.1 Comparación entre la realidad y la propuesta.....	194
<b>CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>195</b>
7.1 Conclusiones.....	196
7.2 Recomendaciones.....	197
Bibliografía.....	198
ANEXOS.....	200
ANEXO 01: Planta Principal – Danper Trujillo SAC.....	201
ANEXO 02:: Planta 2 – Danper Trujillo SAC.....	202



## GRAFICOS

Gráfico N° 01: Principales zonas productoras de espárragos en el Perú....	23
Gráfico N° 02: Beneficios de la implantación Lean.....	38
Gráfico N° 03: Visión del kaizen del papel de la gerencia en la gestión del Gemba.....	42
Gráfico N° 04: Clasificación ABC de inventarios.....	50
Gráfico N° 05: % de Participación de Causa Raíz.....	84
Gráfico N° 06: % de Participación de Causas Raíz.....	86

## CUADROS

Cuadro N° 01: Sector Agropecuario: Enero 2015.....	24
Cuadro N° 02: Subsector Agrícola: Enero 2015.....	25
Cuadro N° 03: Estándares de producción actuales al 31 de Dic a 2014	27
Cuadro N° 04: Operacionalización de variables.....	31
Cuadro N° 05: Distribución de trabajadores por Áreas en la planta de Conserva de Danper SAC.....	63
Cuadro N° 06: Máquinas para Semiproceso.....	65
Cuadro N° 07: Máquinas para proceso.....	65
Cuadro N° 08: Máquinas cerradoras.....	66
Cuadro N° 09: Causas Raíz.....	81
Cuadro N° 10: Participación y Acumulado.....	83
Cuadro N° 11: Costos por causa raíz (\$) – 2015.....	85
Cuadro N° 12: Participación y Acumulado de los costos (%).....	86
Cuadro N° 13: Producción mensual de espárrago verde Año 2015.....	89
Cuadro N° 14: Producción mensual de Espárrago blanco (Fracos) - Año 2015.....	90
Cuadro N° 15: Porcentaje de productos defectuosos.....	91
Cuadro N° 16: Productos Terminados Defectuosos – Año 2015.....	92
Cuadro N° 17: Costo perdido por productos defectuosos - Año 2015....	93
Cuadro N° 18: Defectos por mala calibración de materia prima.....	94
Cuadro N° 19: Materia Prima de Espárrago verde - Año 2015 (Kg).....	95
Cuadro N° 20: Materia Prima de Espárrago Blanco - Año 2015 (kg)....	96
Cuadro N° 21: Porcentaje de materia prima mal calibrada - Año 2015...	97
Cuadro N° 22: Materia prima mal calibrada Año 2015.....	98
Cuadro N° 23: Costo perdido por mala calibración - Año 2015.....	99
Cuadro N° 24: Producción mensual de espárrago en el año 2015.....	101
Cuadro N° 25: Porcentaje de materia prima defectuosa por mes.....	103

Cuadro N° 26: Espárragos aceptables para producción y espárragos Faltantes.....	103
Cuadro N° 27: Días perdidos sin producción.....	105
Cuadro N° 28: Costo perdido por falta de insumos al momento de Producir.....	106
Cuadro N° 29: Producción mensual de espárrago en el año 2015.....	106
Cuadro N° 30: Porcentaje de materia prima defectuosa por mes.....	109
Cuadro N° 31: Espárragos aceptables para producción y espárragos Faltantes.....	109
Cuadro N° 32: Días perdidos sin producción.....	111
Cuadro N° 33: Costo perdido por falta de insumos al momento de Producir.....	111
Cuadro N° 34: Cantidad de frascos requerida para producción.....	113
Cuadro N° 35: Porcentaje de stock disponible.....	114
Cuadro N° 36: Frascos disponibles y faltantes para la producción de espárrago blanco y verde.....	115
Cuadro N° 37: Días perdidos sin producción.....	117
Cuadro N° 38: Costo perdido por quiebre de stock en almacén.....	117
Cuadro N° 39: Metas proyectadas.....	119
Cuadro N° 40: Inversión – Sensores Fotoeléctrico.....	127
Cuadro N° 41: Ahorro total - CR1 (Productos Terminados Defectuosos)..	128
Cuadro N° 42: Muestreo con el MIL STD 105E (ANSI/ASQC Z1.4).....	130
Cuadro N°43: Planes de muestreo simple para inspección reducida (tabla maestra).....	131
Cuadro N° 44: Planes de muestreo simple para inspección normal (tabla maestra).....	132
Cuadro N° 45: Planes de muestreo simple para inspección severa (tabla maestra).....	133



Cuadro N° 46: Muestreo con el MIL STD 105E (ANSI/ASQC Z1.4).....	134
Cuadro N° 47: Planes de muestreo simple para inspección reducida (tabla maestra).....	134
Cuadro N° 48: Planes de muestreo simple para inspección normal (tabla maestra).....	135
Cuadro N° 49: Planes de muestreo simple para inspección severa (tabla maestra).....	136
Cuadro N° 50: Muestreo con el MIL STD 105E (ANSI/ASQC Z1.4).....	136
Cuadro N° 51: Planes de muestreo simple para inspección reducida (tabla maestra).....	137
Cuadro N° 52: Planes de muestreo simple para inspección normal (tabla maestra).....	138
Cuadro N° 53: Planes de muestreo simple para inspección severa (tabla maestra).....	139
Cuadro N° 54: Tabla para el despacho de cantidades menores de materia prima.....	140
Cuadro N° 55: Ahorro total - CR2 (Mala calificación de materia prima)...	141
Cuadro N° 56: Tiempos estimados vs Tiempo real de entrega de frascos de espárrago en conserva 2015.....	143
Cuadro N° 57: Consumo mensual de envases año 2015 espárrago Verde.....	144
Cuadro N° 58: Consumo diario de envases año 2015 espárrago verde...	145
Cuadro N° 59: Stock de reserva mensual año 2015 espárrago verde.....	146
Cuadro N° 60: Flujo de pedido año 2015 espárrago verde.....	147
Cuadro N° 61: Consumo mensual de envases año 2015 espárrago Verde.....	148
Cuadro N° 62: Consumo diario de envases año 2015 espárrago verde.....	149
Cuadro N° 63: Stock de reserva mensual año 2015 espárrago verde.....	150

Cuadro N° 64: Flujo de pedido año 2015 espárrago verde.....	151
Cuadro N° 65: Consumo mensual de envases año 2015 espárrago Blanco.....	152
Cuadro N° 66: Consumo diario de envases año 2015 espárrago blanco...	153
Cuadro N° 67: Stock de reserva mensual año 2015 espárrago blanco.....	154
Cuadro N° 68: Flujo de pedido año 2015 espárrago blanco.....	155
Cuadro N° 69: Ahorro total - CR1 (Quiebre de stock).....	156
Cuadro N° 70: Pedido en kg de espárrago verde año 2015.....	158
Cuadro N° 71: Porudcción esperada en kg de Espárrago Verde Año 2015.....	158
Cuadro N° 72: Producción Real en kg de espárrago verde año 2015.....	159
Cuadro N° 73: Faltante en Kg de espárrago verde año 2015.....	159
Cuadro N° 74: Kg mensuales requeridos de espárrago verde año 2015.....	160
Cuadro N° 75: Kg diarios requeridos de espárrago verde Año 2015.....	160
Cuadro N° 76: Pedido en kg de espárrago verde año 2015.....	161
Cuadro N° 77: Porudcción esperada en kg de Espárrago Verde Año 2015.....	161
Cuadro N° 78: Producción Real en kg de espárrago verde año 2015.....	162
Cuadro N° 79: Faltante en Kg de espárrago verde año 2015.....	162
Cuadro N° 80: Kg mensuales requeridos de espárrago verde año 2015.....	163
Cuadro N° 81: Kg diarios requeridos de espárrago verde Año 2015.....	163
Cuadro N° 82: Pedido en kg de espárrago verde año 2015.....	164
Cuadro N° 83: Porudcción esperada en kg de Espárrago Verde Año 2015.....	164
Cuadro N° 84: Producción Real en kg de espárrago verde año 2015.....	165
Cuadro N° 85: Faltante en Kg de espárrago verde año 2015.....	165
Cuadro N° 86: Kg mensuales requeridos de espárrago verde	

año 2015.....	166
Cuadro N° 87: Kg diarios requeridos de espárrago verde Año 2015.....	166
Cuadro N° 88: Ahorro total – CR2 (Falta de insumos).....	167
Cuadro N° 89: Costos de Producción.....	181
Cuadro N° 90: Costos Internos.....	182
Cuadro N° 91: Costos Externos.....	182
Cuadro N° 92: Costos de Suministros.....	182
Cuadro N° 93: Costos Fijos.....	183
Cuadro N° 94: Gastos de Ventas.....	183
Cuadro N° 95: Costos del Espárrago.....	184
Cuadro N° 96: Costos Internos.....	185
Cuadro N° 97: Costos Externos.....	185
Cuadro N° 98: Resumen de Inversión.....	186
Cuadro N° 99: Ventas Totales del Espárrago.....	187
Cuadro N° 100: Estado de Ganancias y Pérdidas – Venta del Espárrago...	188
Cuadro N° 101: Estado de Ganancias y Pérdidas – Con Implementación de la propuesta.....	189
Cuadro N° 102 Rentabilidad por implementación de técnicas Lean.....	190
Cuadro N° 103: Flujo de Caja.....	191
Cuadro N° 104: Análisis de TIR, VAN y período de recuperación.....	192
Cuadro N° 105: Cuadro resumen de resultados y discusión.....	194

## TABLAS

Tabla N° 01: Ejemplo hipotético de administración del Gemba.....	43
Tabla N° 02: Causas raíces principales por área.....	77
Tabla N° 03: Porcentaje de materia prima mal calibrada.....	108
Tabla N° 04: Herramientas a utilizar.....	121
Tabla N° 05: Presupuesto de plan de capacitación.....	177
Tabla N° 06: Cronograma semanal de capacitación.....	178
Tabla N° 07: Cronograma semanal de capacitación.....	178
Tabla N° 08: Presupuesto Recursos Humanos.....	180
Tabla N° 09: Presupuesto de materiales.....	180
Tabla N° 10: Recursos materiales.....	181

## FIGURAS

Figura N° 01: Los 4 pilares del JIT.....	45
Figura N° 02: Diferencia entre el enfoque tradicional y el enfoque JIT	46
Figura N° 03: El ciclo de Deming o PDCA.....	54
Figura N° 04: Mapa de ubicación de la planta de Danper SAC.....	61
Figura N° 05: Sistema de sensores - Poka Yoke.....	126

## DIAGRAMAS

Diagrama N° 01: Variación del diagrama de Ishikawa.....	53
Diagrama N° 02: Organigrama de la empresa Danper SAC.....	62
Diagrama N° 03: Flujo operativo de Espárrago Blanco en Conserva	73
Diagrama N° 04: Flujo operativo de Espárrago Verde en Conserva	74
Diagrama N° 05: Diagrama de Ishikawa de la empresa Danper.....	76
Diagrama N° 06: Diagrama de Ishikawa de la empresa Danper.....	87

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general la Aplicación de técnicas Lean Manufacturing para mejorar los costos operacionales de la Empresa Danper Trujillo SAC.

La propuesta comprendió la evaluación inicial de la empresa basada en la recolección de información y datos para su posterior análisis, de esta manera se determinaron los criterios más importantes que la empresa necesita fortalecer, en este caso las áreas de Producción y Logística.

En lo que corresponde al área de Logística, se planteó un plan de capacitación en diversos aspectos sobre el adecuado manejo del flujo logístico, con la finalidad de proporcionar una metodología que permita a los colaboradores llevar a cabo sus tareas de manera sistematizada teniendo en cuenta la calidad del producto en cada proceso. Además se propuso mediante la técnica del Just in time, un reordenamiento de los pedidos de frascos y de espárragos considerando un stock de seguridad que permitirá estar abastecidos de insumos en todo momento sobre todo cuando se presenten atrasos en la llegada de los pedidos.

En lo que respecta al área de Producción, se planteó aplicar un Poka Yoke mediante un sensor fotoeléctrico para que los errores se detecten antes de que ocurran, de esta manera el trabajador se dará cuenta y los va a corregir a tiempo. Es decir, después de que los frascos hayan pasado por el área de llenado de líquido de gobierno, se detecten los frascos con el nivel de líquido incorrecto, mediante una luz infrarroja.

Además se propuso la aplicación del muestreo de aceptación llamado Military Standard con el cual se mejorará la calificación de la materia prima que se usa para el proceso de producción del espárrago en conserva de los diferentes formatos.

El resultado que se obtuvo con esta propuesta fue positivo, pues con la implementación en la Línea Procesadora de Conserva de Espárrago en la Empresa Agroindustrial DANPER TRUJILLO S.A.C. y con las técnicas Lean, la rentabilidad se beneficia logrando un incremento promedio mensual del 38%.

## **ABSTRACT**

This work had as general objective the Application of Lean Manufacturing techniques to improve operational costs Danper Trujillo SAC Company.

The proposal included the initial evaluation of the company based on the collection of information and data for further analysis, so the most important criteria that the company needs to strengthen, in this case the areas of Production and Logistics were determined.

As relates to the area of logistics, a training plan was proposed in various aspects on the proper handling of logistics flow, in order to provide a methodology that allows employees to carry out their tasks in a systematic manner taking into account the product quality in each process. In addition it was proposed by the technique of Just in time, a rearrangement orders asparagus jars and considering a safety stock which will be supplied with inputs at all times especially when delays occur in the arrival of orders.

Regarding the area of production, it was proposed to apply a Poka Yoke by a photoelectric sensor for detecting errors before they occur, so the worker will notice and will be corrected in time. That is, after the vials have passed through the filling area of liquid of the vials with the wrong fluid level are detected by an infrared light.

Furthermore the application of acceptance sampling called Military Standard with which the grade of the raw material used for the production process of canned asparagus improve the different formats proposed.

The result obtained with this proposal was positive, since the implementation in the processing line of Canned Asparagus on Agroindustrial DANPER TRUJILLO S.A.C. and with Lean techniques, achieving profitability benefits from a monthly average increase of 38 %.



## **NOTA DE ACCESO**

**No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales**

# BIBLIOGRAFÍA

- *Hernández, Sampieri Metodología de la Investigación Científica México 2010*
- *Gutiérrez, Humberto Calidad Total y Productividad*
- *Heizer, Jay Principios de Administración de Operaciones México 2009*
- *Arieta, Juan Interacción y conexiones entre las técnicas 5's SMED y Poka Yoka en procesos de mejora continua Bogotá 2007*
- *Anaya Tejero, Logística Integral la Gestión Operativa en la Empresa España 2006*
- *Harrington, H.J. Mejora de los procesos en las Organizaciones. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. México 2000.*
- *Deming (1989). (p.p.p. 334-335-336).*
- *Schroeder, R Administración de Operaciones México 1999*
- *Groover Mikell, Fundamentos de Manufactura Moderna Materiales Procesos y Sistemas México 1997*
- *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.*
- *Juan C. Hernández M., Antonio Vizán I. (2013). Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación. Madrid: Fundación EOL.*
- *Vilana, J. (2011). Fundamentos del Lean Manufacturing. Escuela de organización industrial. Dirección de operaciones, 03(1), 06-07.*
- *Pablo A. San Miguel. (2009). Calidad. Madrid: Editorial Paraninfo.*
- *Carola M. Gómez S. (2011). Mantenimiento Productivo Total. Una visión global. Las Palmas de Gran Canaria. España: Primera edición.*
- *Lluís. Cuatrecasas A. (2012). Organización de la producción y dirección de operaciones. Sistemas actuales de gestión eficiente y competitiva. Madrid: Díaz de Santos.*
- *Varo, J. (1994). Gestión estratégica de la calidad en los servicios sanitarios. Un modelo de gestión hospitalaria. Madrid: Díaz de Santos.*

- Lyonnet, P. (1989). *Los métodos de la calidad total*. Madrid: Díaz de Santos.
- Govindarajan, R. (2009). *El desorden sanitario tiene cura. Desde la seguridad del paciente hasta la sostenibilidad del sistema sanitario con la gestión por procesos*. Barcelona: ICG Marge.
- Monclús, J. (2007). *Planes estratégicos de seguridad vial. Fundamentos y casos prácticos*. España. Editorial Etrasa.
- Coello, A. (2012). *La Gestión de la Calidad: Conceptos básicos*. Obtenida de <http://pendientedemigracion.ucm.es/centros/cont/descargas/documento10123.pdf>
- Domenech, J. (2008). *Conceptos básicos de calidad*. Obtenida de [http://www.jomaneliga.es/PDF/Administrativo/Calidad/Conceptos\\_basicos\\_de%20calidad.pdf](http://www.jomaneliga.es/PDF/Administrativo/Calidad/Conceptos_basicos_de%20calidad.pdf)
- Suárez, M. (2007). *El KAIZEN: La Filosofía de Mejora Continua e Innovación Incremental detrás de la Administración por Calidad Total*. México. DF: Editorial Panorama.
- Luis, M. García. (2011). *Ventas*. España: Esic Editorial
- Espin, F. (27 de Mayo del 2013). *Técnica SMED. Reducción del tiempo de preparación*. 3 ciencias.
- Aketxe Consulting. (2015). *Programa SMED*. Biscay, España. Obtenida de <http://www.aketxe.eu/programa-smed.html>
- Galgano, A. (2004). *Las tres revoluciones. Caza del desperdicio: Doblar la productividad con la "Lean Production"*. Madrid: Díaz de Santos.