



Facultad de Ingeniería

Carrera Ingeniería Empresarial y de Sistemas

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
PLANEAMIENTO Y CONTROL DE PRODUCCIÓN.
CASO EMPRESA *PACKAGING PRODUCTS* DEL
PERÚ**

**Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero
Empresarial y de Sistemas**

David Balcazar Medina

Asesor:

Víctor Octavio Napoleón Salcedo Espejo

Lima – Perú

2016

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con mucho amor:

A Dios por darme la oportunidad de vivir, luchar día a día y tener una maravillosa familia.

A mi familia por comprender y apoyarme durante todo este tiempo este es el resultado de todo ello.

A mi Esposa por apoyarme con sus orientaciones y la paciencia dedicada a la espera de realizarme profesionalmente.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la fortaleza para enfrentar todo obstáculo, el coraje para no desmayar jamás, la inteligencia y la salud necesaria para la elaboración de mi proyecto.

Agradezco a Isela, mi esposa por todo el apoyo brindado y su paciencia durante todo este tiempo que he empleado en este proyecto.

A mis familiares por las constantes muestras de apoyo y motivación en toda esta etapa de mi vida.

A todos mis profesores de la USIL que me formaron para tener una visión empresarial de mi profesión.

David Balcazar Medina.

ÍNDICE GENERAL

1.	Introducción	1
1.1.	Problema de investigación	1
1.1.1.	Planteamiento del problema.	1
1.1.2.	Formulación del problema.....	5
1.1.3.	Justificación de la investigación.	5
1.1.4.	Causa Efecto del proceso de producción.....	6
1.1.5.	Beneficios y ventajas de contar con un sistema de PCP.....	8
1.2.	Marco referencial	10
1.2.1.	Antecedentes.	10
1.2.1.1.	Tesis nacionales.	10
1.2.1.2.	Tesis internacionales.	13
1.2.2.	Marco teórico.....	17
1.2.2.1.	Conceptos relacionados a producción.	18
1.2.2.2.	Conceptos relacionados a desarrollo de sistemas de información.	31
1.2.2.2.1.	Scrum.	31
1.2.2.2.2.	Unified modeling language	33
1.2.2.2.3.	Project management body of knowledge (PMBOK).	38
1.2.2.2.4.	Estructura para la implementación de un sistema de Planeamiento ,programación y control de producción	39
1.3.	Objetivos e hipótesis	42
2.1.	Tipo y diseño de investigación	43
2.1.1.	Tipo de investigación.	43
2.1.2.	Diseño de investigación.....	43
2.2.	Métodos de investigación.....	44
2.3.	Variables	45
2.4.	Participantes.....	45
2.5.	Instrumentos de investigación	46
2.6.	Procedimientos	46
3.	Estudio de caso	48

3.1.	Descripción , flujo de proceso de negocio y análisis de la situación de la empresa	48
3.1.1.	Descripción de la empresa.....	48
3.1.2.	Flujo del proceso de negocio.....	57
3.1.3.	Sistema de información actual.	59
3.1.4.	Análisis de la situación actual.....	59
3.2.	Sistema productivo de la empresa	68
3.2.1.	Descripción del sistema productivo.	68
3.2.2.	Descripción y análisis de la gestión de producción.....	77
3.2.3.	Propuesta de mejora.....	80
3.3.	Metodología de desarrollo de sistema de información	82
3.3.1.	Detalle de Herramientas.....	82
3.3.2.	Planeación del Proyecto.....	84
3.3.3.	Análisis y Administración de riesgos	89
3.3.4.	Análisis y diseño.	90
3.3.4.1.	Análisis de requisitos	90
3.3.4.1.1.	Identificación de requerimientos	90
3.3.4.1.2.	Identificación de casos de uso.	95
a)	Caso de uso de Negocio	95
3.3.4.2.	Diseño	103
3.3.4.2.1.	Arquitectura de la solución.....	103
3.3.4.2.2.	Diseño de componentes.....	104
3.3.4.2.3.	Diseño de clases.	105
3.3.4.2.4.	Esquema de base de datos.	108
3.3.4.3.	Diseño de pruebas.	109
4.	Resultados.....	110
4.1.	Presentación de resultados	110
4.1.1.	Resultados del cuestionario antes de la implementación del sistema de Planeamiento y Control de Producción.....	110
4.1.2.	Resultados del cuestionario después de la implementación del sistema de Planeamiento y Control de Producción.....	134
4.1.3.	Resultado de Indicadores.	144

4.1.4. Análisis descriptivo de las mejoras en los procesos de Planeamiento y Control de Producción.....	163
4.2. Discusión	164
4.3. Conclusiones.....	166
4.4. Recomendaciones.....	167
Referencias	168
Anexos	170

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Cuadro de Ganancias y pérdidas Expresado en moneda nacional.....	2
Tabla 02: Cuadro de ventas expresado en moneda nacional y unidades	2
Tabla 03: Cuadro de variación de costo de venta y no calidad	3
Tabla 04 Variación de ventas mercado exterior	4
Tabla 5: Detalle Causa efecto de Planeamiento	7
Tabla 6: Detalle de Causa efecto de Control de Producción.....	7
Tabla 07: Detalle de Causa efecto de Control de Calidad	7
Tabla 08: Detalle de Causa efecto de Mantenimiento.....	8
Tabla 09: Pérdidas por procesos del año 2014.....	8
Tabla 10: perdida detallada de Planeamiento del año 2014	6
Tabla 011: Perdida detallada de control de producción del año 2014.....	7
Tabla 012: Variables, dimensiones e indicadores.....	45
Tabla 013: Matriz FODA de Packaging Products del Perú.....	49
Tabla 014: Cuadro de problemas, causas y efectos de capacidad de planta	60
Tabla 015: Cuadro de problemas, causas y efectos de capacidad de materiales.....	61
Tabla 016: Cuadro de problemas, causas y efectos de plan de producción	61
Tabla 017: Cuadro de problemas, causas y efectos de generación de órdenes de producción	61
Tabla 18: Cuadro de problemas, causas y efectos de control de tiempos de producción	62
Tabla 19: Cuadro de problemas, causas y efectos de control de operaciones de producción.....	62
Tabla 20: Cuadro de problemas, causas y efectos de registro de hoja de ruta	63
Tabla 21: Cuadro de problemas, causas y efectos de planificación de inventarios	64
Tabla 22: Cuadro de problemas, causas y efectos de control de stock	65
Tabla 23: cuadro de problemas, causas y efectos de costos de producción	66
Tabla 24: Cuadro de problemas, causas y efectos de demanda de ventas	67
Tabla 25: cuadro de problemas, causas y efectos de disponibilidad de pedidos	68
Tabla 26: Composición del Equipo Técnico.....	84
Tabla 27: Definición de actividades, roles y matriz de responsabilidades	85
Tabla 28: Cronograma de actividades	87

Tabla 29: Costos por roles	87
Tabla 30: Costos de personal del proyecto.....	88
Tabla 31: Flujo de egresos del proyecto en moneda nacional.....	88
Tabla 32: Flujo de ingresos del proyecto en moneda nacional.....	88
Tabla 33: Análisis y administración de riesgos.....	89
Tabla 34: Requisitos funcionales de gestión de ventas	92
Tabla 35: Requisitos funcionales de gestión de almacén.....	92
Tabla 36: Requisitos funcionales de gestión de producción	93
Tabla 37: Requisitos no funcionales.....	94
Tabla 38: Lista de casos de prueba	109
Tabla 39: Frecuencia de procesos	110
Tabla 40: indicador de herramienta informática integral	111
Tabla 41: indicador de inventarios actualizados.....	112
Tabla 42: Indicador de tecnología avanzada	113
Tabla 43: indicador de sistema informático actualizado.....	114
Tabla 44: Indicador de Gestión de materiales	115
Tabla 45: indicador de herramienta de planeamiento y control de producción	116
Tabla 46: indicador de explosión de materiales en línea	117
Tabla 47: Indicador de herramienta de control de producción automatizada.....	118
Tabla 48: Indicador de Herramienta de control de mermas y reproceso de producción	119
Tabla 49: Indicador de información al área de comercial	120
Tabla 50: Indicador de información al área de costos.....	121
Tabla 51: Indicador de información al área de despacho	122
Tabla 52: Indicador de información de requerimiento de materiales	123
Tabla 53: Indicador de información al área de calidad.....	124
Tabla 54: Implementación de sistema	125
Tabla 55: Reducción de inventarios – pre -test	126
Tabla 56: Tiempos de reposición - Pre Test	127
Tabla 57: Planeamiento y control de producción – Pre- Test	128
Tabla 58: Retrasos en elaboración de ordenes – Pre Test	129
Tabla 59: Mejora de control de mermas - Pre Test.....	130
Tabla 60: Mejora de despacho a clientes – Pre Test	131
Tabla 61: Mejora de certificados de calidad – Pre test.....	132
Tabla 62: Mejora de tiempo de costeo – Pre Test	133
Tabla 63: Desempeño de Planeamiento	134
Tabla 64: Desempeño del control de producción.....	135
Tabla 65: Desempeño de gestión de materiales	136
Tabla 66: Mejora de gestión de producción	137
Tabla 67: Nivel general de desempeño de nuevo sistema.....	138
Tabla 68: Control de mermas	139
Tabla 69: Control de reprocesos.....	140

Tabla 70: Gestión de mermas	141
Tabla 71: Gestión de reprocesos	142
Tabla 72: Emisión de certificados de calidad.....	143
Tabla 73: Tiempo de procesamiento de cálculo de horas hombre.....	144
Tabla 74: Número de despachos fuera de fecha de entrega	145
Tabla 75: Tiempo de recolección de tiempo de planeamiento.....	146
Tabla 76: Tiempo de recolección de estado de producción	147
Tabla 77: Número de solicitudes no atendidas de seguimiento de información	148
Tabla 78: Tiempo para elaborar reporte de mermas de producción	149
Tabla 79: Tiempo para reportar información de reproceso	150
Tabla 80: Tiempo de recolección para el área de calidad	151
Tabla 81: Tiempo de recolección de información para el área de costos	152
Tabla 82: Tiempo de cálculo de explosión de materiales	153
Tabla 83: Número de casos de uso de material alternativo	154
Tabla 84: Tiempo de demanda de atención de requerimientos.....	155
Tabla 85: Tiempo de abastecimiento de materiales a producción	156
Tabla 86: Tiempo de elaboración de costeo de producción.....	157
Tabla 87: tiempo para elaborar orden de despacho.....	158
Tabla 88: Usuarios que brindan apoyo informático.....	159
Tabla 89: Usuarios con acceso a sistema de información.....	160
Tabla 90: Variación de pérdidas por planeamiento	161
Tabla 91: Variación de pérdidas de Control de Producción	162
Tabla 92: Cuadro Descriptivo de mejoras	163
Tabla 93: Reducción de gastos de Planeamiento de Producción	164
Tabla 94: Reducción de gastos de Control de Producción.....	164

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Diagrama Causa efecto del Proceso de PCP	6
Figura 02: Esquema de planeamiento, ejecución y control	20
Figura 03: Diagrama de sistema de planificación y control de producción	21
Figura 04: quema de planeamiento, ejecución y control.....	25
Figura 05: Metodología SCRUM	33
Figura 06: Diagrama estructural UML	34
Figura 07: Arquitectura UML.....	35
Figura 08: Diagrama de secuencia.....	36
Figura 09: Diagrama de secuencia.....	37
Figura 10: Áreas de conocimiento	39
Figura 11: Esquema estructural de la guía para el proceso de implementación de un sistema PPC.....	42
Figura 12. Organigrama de la empresa	50

Figura 13: Macro proceso de producción de la empresa.....	59
Figura 14: Macro procesos de la empresa.....	68
Figura 15: Macro procesos de producción	70
Figura 16: Proceso de Ingeniería y desarrollo	70
Figura 17: Proceso de Planeación.....	71
Figura 18: Proceso de control de producción	72
Figura 19: Proceso de control de calidad	73
Figura 20: Diagrama de proceso de corte de bobina	74
Figura 21: Diagrama de proceso de litografía.....	75
Figura 22: Diagrama de proceso de tapas corona.....	76
Figura 23: Diagrama de proceso de envases	77
Figura 24 : IDE de desarrollo del sistema	84
Figura 25: V.A.N del proyecto	89
Figura 26: Actores del sistema.....	91
Figura 27: Caso de uso de negocio de ventas	95
Figura 28: Caso de uso de negocio de planeamiento de producción	95
Figura 29: Caso de negocio de Control de producción	96
Figura 30: Caso de uso – Gestión de inventarios	96
Figura 31: Diagrama de subsistemas.....	97
Figura 32: Caso uso sistema – Gestión de ventas	97
Figura 33: Caso de uso - Gestión de clientes.....	97
Figura 34: Caso de uso – Gestión de pedidos.....	98
Figura 35: Caso de uso - Gestión de vendedores.....	98
Figura 36: Diagrama de subsistema de gestión de materiales	98
Figura 37: Caso de uso – Gestión de inventario	99
Figura 38: Caso de uso - Gestión de materia prima.....	100
Figura 39: Caso de uso – Gestión de abastecimiento.....	100
Figura 40: Diagrama de subsistema de gestión de producción.....	101
Figura 41: Caso de uso – Gestión de línea de producción.....	101
Figura 42: Caso de uso – Gestión de receta de materiales	101
Figura 43: Caso de uso – Gestión de horas hombre	102
Figura 44: Caso de uso – Gestión de plan maestro	102
Figura 45: Caso de uso – Gestión de control de calidad	102
Figura 46: Arquitectura de la aplicación.....	104
Figura 47: Diagrama de componentes de Subsistema de Gestión de producción.....	104
Figura 48: Diagrama de clases de orden de producción	105
Figura 49: Diagrama de clases seguimiento de órdenes de producción.....	105
Figura 50: Diagrama de Clases de Seguridad del sistema	106
Figura 51: Diagrama de clases de Planeamiento de producción	107
Figura 52: Esquema de base de datos	108
Figura 53: Variación de pérdidas de Planeamiento	161

Figura 54: Variación de pérdidas por Control de Producción.....	162
---	-----