

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE LA  
PRODUCCIÓN PARA LA EMPRESA COLCHONES TARIJA**

**POR:**

**MARIA FERNANDA LAZCANO VALDEZ**

**Proyecto de Grado presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el grado  
académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial.**

**Diciembre de 2025**

**TARIJA – BOLIVIA**

---

M.Sc. Ing. Marcelo Segovia Cortez  
DECANO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

---

M.Sc. Lic. Fernando E. Cortez Michel  
VICEDECANO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

---

M.Sc. Ing. Emmy Adela Alfaro Murillo  
DIRECTORA DE LA CARRERA  
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**APROBADA POR:**

**TRIBUNAL:**

---

Ing. Olga Andrea Mercado Cordero

---

Ing. Lariza Roxana Zenteno Navarro

---

Ing. María Fernanda Maraz

## **Advertencia**

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del autor.

## **Dedicatoria**

A Dios, mi guía y fortaleza, quien ha sido mi luz en cada paso de este camino. Gracias por darme la sabiduría y paciencia necesarias para alcanzar esta meta, con la certeza de que cada desafío es una oportunidad para crecer.

A mis padres, Aldo y Heidi, por su amor incondicional, por cada sacrificio y por ser mi principal fuente de inspiración. Su apoyo constante ha sido el motor que ha impulsado mi superación tanto personal como profesional.

A mi familia, que siempre creyó en mí, ofreciéndome su respaldo y cariño en cada momento crucial de mi vida.

A mi mejor amiga Noelia, por ser esa voz constante que me recordó que siempre puedo más, por su apoyo inquebrantable y por ser un pilar fundamental en cada uno de mis logros. Tu fe en mí nunca ha vacilado, y por eso te agradezco desde lo más profundo de mi ser.

Y, finalmente, a todas las personas que, de alguna manera, aportaron con su apoyo, conocimientos y motivación, haciendo posible la culminación de este trabajo.

## **Agradecimientos**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi docente guía, M.Sc. Ing. Dean Castillo Limachi, por su orientación, paciencia y apoyo constante durante todo el proceso de desarrollo de esta investigación. Su experiencia y dedicación han sido clave para la realización de este proyecto, y no hubiese sido posible sin su valioso acompañamiento.

Agradezco profundamente a mis compañeras de la carrera y amigas, por su apoyo incondicional y por estar siempre presentes. Sus valiosas sugerencias y su disposición para compartir conocimientos han enriquecido enormemente este trabajo. Gracias a su respaldo, pude superar momentos de incertidumbre y ampliar mi perspectiva sobre este proyecto.

## INDICE

Advertencia .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimientos .....	iii
Resumen.....	iv

### CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes del estudio.....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Árbol de problemas .....	3
1.4. Formulación de pregunta .....	4
1.5. Árbol de soluciones.....	4
1.6. Objetivos .....	4
1.6.1. Objetivo general .....	4
1.6.2. Objetivos específicos.....	5
1.7. Justificación del proyecto.....	5
1.7.1 Justificación académica .....	5
1.7.2. Justificación Técnica .....	6
1.7.3. Justificación social .....	6
1.7.4. Justificación económica.....	6
1.7.5. Justificación personal .....	7
1.8. Alcance y limitaciones .....	8
1.9. Metodología de investigación .....	9
1.9.1. Enfoque y tipo de investigación .....	9
1.9.1.1. Enfoque de la investigación.....	9

1.9.1.2. Tipo de investigación.....	9
1.9.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	10
1.9.3. Población o sujeto de estudio .....	12
1.9.4. Tipo de muestreo .....	13
1.9.5. Recolección de información.....	14
1.9.6. Instrumentos de recolección de información.....	15

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

2.1. Marco conceptual.....	17
2.2. Marco científico o conceptual.....	21
2.2.1. Gestión de operaciones y producción.....	21
2.2.2. Planificación de la producción .....	21
2.2.3. Pronóstico de la demanda.....	21
2.2.4. Herramientas de pronóstico en Crystal Ball.....	22
2.2.5. Herramientas de planificación.....	24
2.2.6. Gestión de inventarios .....	24
2.2.7. Capacidad instalada y eficiencia productiva .....	24
2.2.8. Lay Out o distribución de planta .....	25
2.2.9. Calidad en la producción.....	25

## **CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LA EMPRESA**

3.1. Reseña histórica de Colchones Tarija .....	26
3.2. Ubicación geográfica y contexto operativo .....	28
3.3. Estructura organizacional.....	29
3.4. Línea de productos .....	31
3.4.1. Colchón Classic – Semi ortopédico (25 cm de altura) .....	31

3.4.2. Colchón Doble Pillow – Confort blando (32 cm de altura) .....	32
3.4.3. Colchón Pocket – Independencia de movimiento (30 cm de altura).....	33
3.4.4. Somieres – Camas Tapizadas .....	35
3.4.5. Sofás y Sillas Tapizadas .....	36
3.5. Maquinaria y equipo utilizado .....	36
3.6. Materias primas e insumos.....	40
3.7. Descripción del proceso productivo.....	43
3.7.1. Etapas del proceso .....	43
3.7.2. Diagrama de flujo .....	46
3.8. Lay Out de planta.....	46
3.9. Manejo de residuos industriales.....	49

#### **CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

4.1. Evaluación del sistema de planificación actual en colchones Tarija .....	50
4.2. Identificación de problemas en planificación, abastecimiento y producción .....	52
4.2.1. Ventas no concretadas por falta de stock .....	55
4.2.2. Costos operativos elevados .....	57
4.2.3. Gestión reactiva de inventarios .....	60
4.2.4. Capacidad instalada limitada.....	61
4.3. Diagnóstico final y necesidades detectadas .....	63

#### **CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y CAPACIDADES INTERNAS**

5.1. Análisis del comportamiento histórico de ventas .....	65
5.1.1. Comportamiento de las ventas por modelo de colchón.....	65
5.1.2. Preferencia de los clientes según plazas de cada modelo.....	70
5.1.2.1. Modelo Classic .....	71

5.1.2.2. Modelo Doble Pillow.....	74
5.1.2.3. Modelo Pocket .....	76
5.2. Identificación de patrones de consumo y estacionalidad.....	78
5.3. Cursograma analítico .....	80
5.4. Flujoograma del proceso productivo actual.....	82
5.4.1. Modelo Classic .....	83
5.4.1.1. Modelo Classic de Plaza y Media.....	84
5.4.1.2. Classic Dos Plazas .....	86
5.4.2. Modelo Doble Pillow .....	88
5.4.2.1. Doble Pillow Dos Plazas.....	90
5.4.3. Modelo Pocket.....	92
5.4.3.1. Pocket Dos Plazas.....	93
5.5. Requerimiento de materiales por modelo de colchón.....	96
5.5.1. Conformación del colchón y Listado de materiales .....	96
5.5.1.1. colchón classic y Doble Pillow.....	97
5.5.1.2. Colchón Pocket.....	101
5.6. Análisis histórico de pedidos de materiales y tiempos de entrega.....	104
5.7. Evaluación de la capacidad instalada de maquinaria y mano de obra .....	107
5.7.1. Capacidad instalada de maquinaria .....	107
5.7.2. Capacidad de mano de obra.....	110

## **CAPÍTULO VI: DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO**

6.1. Selección de los Productos.....	113
6.2. Análisis de los datos históricos .....	115
6.2.1. Fuente y alcance de los datos. ....	115

6.2.2. Criterio técnico para la selección de los datos de ventas.....	115
6.2.3. Preparación y organización de la información .....	116
6.3. Proyección de la demanda.....	120
6.4. Plan maestro de producción (PMP). .....	127
6.5. Plan de requerimiento de materiales .....	132
6.6. Diseño del stock de seguridad.....	135
6.7. Base de datos para el control de inventarios .....	142
6.8. Simulación de escenarios de producción .....	149
6.8.1. Escenario 1: Demanda Estándar .....	149
6.8.2. Escenario 2 (Aumento Repentino de Demanda) .....	152
6.8.3. Escenario 3 (Retraso en el Suministro de Materiales): .....	155
6.8.4. Escenario 4 (Variabilidad en la Producción):.....	158
6.9. Propuesta de nuevo Lay Out para almacenaje de colchones .....	163

## **CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA**

7.1. Evaluación de la propuesta .....	165
7.2. Evaluación preliminar de beneficios esperados .....	166
7.3. Estimación de costos de implementación del PMP y MRP .....	168
7.4. Análisis comparativo entre la situación actual y la propuesta .....	169
7.5. Análisis del ROI.....	171
7.6. Consideraciones para una futura implementación .....	172

## **CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

8.1. Conclusiones del estudio.....	174
8.2. Recomendaciones técnicas y estratégicas .....	175
8.3. Sugerencias para futuras investigaciones o mejoras .....	177

Bibliografia .....	178
Anexos .....	179

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Maquinaria y equipo utilizado en la producción de colchones.....	36
Tabla 2: Materias primas e insumos utilizados en la producción de colchones.....	40
Tabla 3: Etapas del proceso productivo en la empresa Colchones Tarija.....	44
Tabla 4: Registros de producción de Colchones (2022-2024).....	50
Tabla 5: Registro de producción y ventas del modelo Classic (2022 – 2024).....	53
Tabla 6: Registro de producción y ventas del modelo Doble Pillow (2022 – 2024)..	53
Tabla 7: Registro de producción y ventas del modelo Pocket (2024).....	54
Tabla 8: Pérdidas de Ventas por Cancelación de Pedidos (2022–2024).....	56
Tabla 9: Análisis de Costos Operativos y su Impacto en la Producción.....	57
Tabla 10: Análisis de Sobrecarga de Trabajo y su Impacto en los .....	58
Tabla 11: Análisis de la Gestión Reactiva de Inventarios.....	60
Tabla 12: Análisis de la Capacidad Instalada Limitada.....	62
Tabla 13: Resumen de los colchones más vendidos (2022-2024). .....	70
Tabla 14: Análisis de la plaza de colchón más vendido (2022-2024).....	77
Tabla 15: Comportamiento mensual de la demanda (2022-2024).....	79
Tabla 16: Tiempos del proceso productivo del colchón classic de plaza y media.....	84
Tabla 17: Ruta Crítica del proceso productivo del colchón.....	85
Tabla 18: Tiempos del proceso productivo del colchón classic de dos plazas. ....	86
Tabla 19: Ruta Crítica del proceso productivo del colchón classic de dos plazas.....	88
Tabla 20: Tiempos del proceso productivo del colchón doble Pillow dos plazas. ....	90
Tabla 21: Ruta Crítica del proceso productivo del colchón.....	92
Tabla 22: Tiempos del proceso productivo del colchón Pocket de dos plazas. ....	94
Tabla 23: Ruta Crítica del proceso productivo del colchón.....	95
tabla 24: Lista de materiales para colchón classic de plaza y media .....	98
Tabla 25: Lista de materiales para colchón classic de dos plazas.....	99
Tabla 26: Lista de materiales para colchón doble Pillow de dos plazas. ....	100
Tabla 27: Lista de materiales para colchón Pocket de dos plazas.....	102
Tabla 28: Análisis histórico de requerimientos de materiales (2022).....	105

Tabla 29: Análisis histórico de requerimientos de materiales (2023).....	106
Tabla 30: Análisis histórico de requerimientos de materiales (2024).....	106
Tabla 31: Capacidad instalada de la maquinaria en la empresa Colchones Tarija ...	109
Tabla 32: Análisis de los tiempos de trabajo de los operarios .....	111
Tabla 33: Capacidad de mano de obra. ....	111
Tabla 34: Características técnicas y comerciales de los modelos seleccionados.....	114
Tabla 35: Ventas registradas por modelo (2022–2024) .....	116
Tabla 36: Porcentaje de ventas perdidas gestión 2022.....	117
Tabla 37: Porcentaje de ventas perdidas gestión 2023.....	118
Tabla 38: Porcentaje de ventas perdidas gestión 2024.....	118
Tabla 39: Demanda ajustada de la gestión 2022.....	119
Tabla 40: Demanda ajustada de la gestión 2023.....	119
Tabla 41: Demanda ajustada de la gestión 2024.....	120
Tabla 42: demanda proyectada para la gestión 2026 .....	121
Tabla 43: Plan Maestro de producción de la gestión 2026 .....	127
Tabla 44: Plan Maestro de producción de la gestión 2027 .....	130
Tabla 45: Plan de Requerimiento de Materiales gestión 2026.....	133
Tabla 46: Plan de Requerimiento de Materiales gestión 2027.....	134
Tabla 47: Distribución de Unidades por Producto (2026) .....	136
Tabla 48: Distribución de Unidades por Producto .....	136
Tabla 49: Stock de seguridad gestión 2026.....	137
Tabla 50: Stock de seguridad gestión 2027.....	140
Tabla 51: Planilla de control de materias primas e insumos.....	144
Tabla 52: Planilla de proveedores .....	145
Tabla 53: Planilla de clientes .....	146
Tabla 54: Planilla de movimientos de inventario.....	147
Tabla 55: Planilla Kardex.....	148
Tabla 56: Demanda de Colchones gestión (2022-2027).....	150
Tabla 57: Stock de seguridad (2022-2027).....	152
Tabla 58: Impacto de la Demanda con Stock de Seguridad.....	156

Tabla 59: Evaluación del plan maestro de producción .....	165
Tabla 60: beneficios esperados del plan maestro de producción .....	167
Tabla 61: Estimación de Costos de Implementación del PMP y MRP (2026) .....	168
Tabla 62: Estimación de Costos de Implementación del PMP y MRP (2027) .....	169
Tabla 63: Análisis Comparativo de la Situación Actual y Propuestas de Mejora .....	170

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Árbol de problemas de la empresa Colchones Tarija .....	3
Figura 2: Árbol de soluciones de la Empresa Colchones Tarija .....	4
Figura 3: Mapa de ubicación y distribución de la empresa de colchones en Tarija. ....	29
Figura 4: Organigrama de la empresa de colchones en Tarija. ....	30
Figura 5: Imagen del colchón classic de la empresa. ....	31
Figura 6: Imagen del colchón Doble Pillow de la empresa. ....	32
Figura 7: Imagen del colchón clásico pocket de la empresa. ....	34
Figura 8: Imagen del somier de la empresa. ....	35
Figura 9: Diagrama del proceso de producción de colchones en la empresa Colchones Tarija. .....	46
Figura 10: Lay Out de distribución de áreas de trabajo. ....	47
Figura 11: Diagrama de Ishikawa .....	63
Figura 12: Volumen de ventas gestión 2022. ....	67
Figura 13: Volumen de ventas gestión 2023 .....	68
Figura 14: Volumen de ventas gestión 2024 .....	69
Figura 15: Volumen de ventas del modelo de colchón classic (2022). ....	71
Figura 16: Volumen de ventas del modelo de colchón classic (2023). ....	72
Figura 17: Volumen de ventas del modelo de colchón classic (2024). ....	73
Figura 18: Volumen de ventas del modelo de colchón doble Pillow (2022).....	74
Figura 19: Volumen de ventas del modelo de colchón doble Pillow (2023).....	75
Figura 20: Volumen de ventas del modelo de colchón doble Pillow (2024).....	75
Figura 21: Volumen de ventas del modelo de colchón Pocket (2024). ....	77
Figura 22: Comportamiento de la demanda anual y estacionalidad (2022-2024). ....	78
Figura 23: Cursograma Analítico del proceso productivo del colchón .....	81
Figura 24: Flujograma del proceso productivo del modelo Classic.....	83
Figura 25: Diagrama de red del proceso productivo del colchón.....	85
Figura 26: Diagrama de red del proceso productivo del colchón classic de dos plazas. ....	88
Figura 27: Flujograma del proceso productivo del modelo Doble Pillow. ....	89
Figura 28: Diagrama de red del proceso productivo del colchón.....	91

Figura 29: Flujograma del proceso productivo del modelo Doble Pillow. ....	93
Figura 30: Diagrama de red del proceso productivo del colchón.....	95
Figura 31: Conformación del colchón Classic y Doble Pillow. ....	97
Figura 32: Conformación del colchón doble Pocket. ....	102
Figura 33: Proyección Demanda Colchón Plaza Media Classic (2027).....	122
Figura 34: Proyección Demanda Colchón dos plazas Classic (2027).....	123
Figura 35: Proyección Demanda Colchón dos plazas Doble Pillow (2027) .....	124
Figura 36: Proyección Demanda Colchón dos plazas Pocket (2027).....	125
Figura 37: Evolución de la Demanda y Producción de Colchones (2022-2027) .....	150
Figura 38: Demanda de colchones con stock de seguridad (2022-2027) .....	153
Figura 39: lay Out Propuesto para almacenaje de productos terminados .....	163

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Análisis de beneficios monetarios esperados gestión 2026.....	179
Anexo 2: Análisis de beneficios monetarios esperados gestión 2027.....	179
Anexo 3: Determinación de cantidades de materiales requeridos para el MRP .....	180
Anexo 4: Cálculo de los Ingresos Proyectados de la Gestión 2026.....	181
Anexo 5: Cálculo de los Ingresos Actuales de la Gestión 2024 .....	182
Anexo 6: Área de cerrado o ribeteado de la empresa Colchones Tarija .....	182
Anexo 7: Área de Ensamblaje y área de bordado .....	183
Anexo 8: Almacén de materias primas de la empresa Colchones Tarija.....	183
Anexo 9: Manual de Funciones.....	184