

© Copyright

Ramón E. Burneo Donoso

W. Gonzalo Vásconez Gaibor

2010

Resumen

El presente proyecto de tesis tiene la finalidad de realizar una aplicación de la administración de inventarios basados en pronósticos de demanda histórica con el fin de proponer un sistema de producción híbrido Push-Pull para los muebles de cocinas de la Empresa Madeval. Esta empresa fabrica muebles modulares para cocina, closets, baños y muebles RTA (Ready to Assemble). Para la realización del nuevo sistema de producción se encontró la necesidad de iniciar con un levantamiento de los procesos de Corte, Laminado y Perforado. De igual manera, se requirió un estudio de las capacidades de producción actuales de la fábrica. Para desarrollar la propuesta, fue necesaria la indagación de la literatura relacionada con los temas de pronósticos, inventarios y sistemas de producción combinados Push-Pull, la misma que se presenta como marco teórico referencial. Para la aplicación de los modelos apropiados se realizó un análisis de la demanda de cocinas a nivel de piezas de cada módulo. Este estudio fue utilizado para la creación de pronósticos y ejecución un modelo estadístico de inventario en las piezas representativas de la demanda. Adicionalmente, se presentó el sistema operativo requerido y se evaluaron los impactos y beneficios del sistema de producción propuesto. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones pertinentes para este estudio.

Abstract

This thesis project has the goal to suggest a Push-Pull Hybrid Production System to be applied in Madeval's production facility. This company manufactures modular furniture for closets, kitchen, restrooms, and Ready to Assembly Modules (RTA). In order to begin the development of the proposal it was mandatory to generate the flowcharts corresponding to the Cutting, Laminating and Perforating processes. Additionally, it was required a study of the actual production capacities of the facility. To work in the suggested system, it was essential to review the literature involving the following topics: inventory systems, forecasting and Push-Pull Hybrid Production Systems. For the application of mathematical models, a previous demand research was needed. This research was done at a level of parts that form the kitchen's modules. Then, the forecast and inventory models were ran and the production offer was completed. Meanwhile, an evaluation of the system was done and the operational issues where established. The advantages and benefits generated by the application of the suggested production system were described. Finally, pertinent conclusions and recommendations for this document are shown.

Índice

Introducción.....	2
Objetivos.....	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos.....	4
Desarrollo.....	5
Capítulo 1: Generalidades.....	5
1.1 Breve Historia.....	5
1.2 La Empresa.....	5
1.2 Descripción de Productos.....	6
Capítulo 2: Marco teórico.....	10
2.1 Modelos de Pronósticos para la Demanda.....	10
2.2 Inventarios.....	13
2.3 Sistemas de Producción Combinada Push y Pull.....	23
Capítulo 3: Descripción del Proceso Actual para Producción de Cocinas Madeval.....	26
3.1 Levantamiento del Proceso Actual por medio de Flujogramas.....	26
3.2 Matrices de Valor Agregado de los Procesos Actuales.....	36
3.3 Porcentajes de Rendimiento de los Procesos de Corte, Laminado y Perforado.....	40
3.4 Determinación de Cuellos de Botella en el Proceso Productivo.....	47
3.5 Determinación de las causas raíz de demoras.....	48
Capítulo 4: Recolección y Análisis de Datos de Demanda de Cocinas Madeval.....	56
4.1 Justificación de Importancia de Análisis de Demanda de Cocinas Madeval.....	56
4.2 Validación de Información del Sistema Informático para Demanda de Cocinas Madeval.....	57
4.3 Análisis de Demanda Semanal de Piezas Asociadas a Módulos de Cocinas.....	58
4.4 Patrones de Demanda en el Tiempo de Piezas Representativas.....	63
Capítulo 5: Aplicación de Modelos de Pronóstico e Inventarios a Demanda de Piezas de Cocinas Madeval a ser producidas bajo reglas Push.	64
5.1 Reconocimiento de Patrones de Demanda para Piezas Representativas.....	64
5.2 Elección de Modelos de Pronóstico Aplicables a la de Demanda de Piezas de Cocinas Madeval.....	66
5.3 Modelo de Inventario para Demanda de Piezas de Cocinas Madeval.....	69

5.4 Simulación de Ejemplo de Funcionamiento del Modelo (Q, r) para pieza Tipo L-B-580-710.....	84
Capítulo 6: Administración del Sistema Combinado Push y Pull para Producción de Cocinas Madeval.....	90
6.1 Estimación de Tiempo de Producción Requerido para Procesos de Corte y Laminado en la Producción de Piezas para Inventario.	90
6.2 Políticas de Revisión de Niveles de Inventario.....	93
6.3 Ubicación Física de Bodega de Inventario de Piezas en Planta.....	94
6.4 Flujograma de Funcionamiento del Sistema Productivo Propuesto.....	95
6.5 Lineamientos para Administración Eficiente de Inventarios a Futuro.....	99
Capítulo 7: Beneficios Generados a la Empresa mediante Propuesta de Aplicación de un Sistema Híbrido de producción para Cocinas Madeval.....	101
7.1 Reducción de Tiempo de Ciclo de Producción de Cocinas Estándar Madeval.....	101
7.2 Optimización del Sistema Productivo Global.....	102
7.4 Beneficios Económicos.....	103
7.5 Aprovechamiento de Ventajas Competitivas en el Mercado.....	104
Conclusiones.....	105
Recomendaciones.....	108
Bibliografía.....	110
Anexos.....	111
Anexo 1.....	112
Anexo 2.....	113
Anexo 3.....	114
Anexo 4.....	116
Anexo 5.....	117
Anexo 6.....	118
Anexo 7.....	119
Anexo 8.....	126
Anexo 9.....	127
Anexo 10.....	128
Anexo 11.....	129

Anexo 12.....	165
Anexo 13.....	170
Anexo 14.....	175
Anexo 15.....	177
Anexo 16.....	178
Anexo 17.....	180

Índice de Tablas

Tabla 1. Cocinas Premium.....	7
Tabla 2. Cocinas Madeval Premium.....	8
Tabla 3. Cocinas Madeval.....	9
Tabla 4. Simbología Diagrama de Flujo.....	26
Tabla 5. Agentes del Proceso de Producción Global de Cocinas Madeval.....	28
Tabla 6. Agentes del Proceso de Corte GIBEN.....	30
Tabla 7. Agentes del Proceso de Laminado.....	32
Tabla 8. Agentes del Proceso de Perforado.....	34
Tabla 9. Matriz de Valor Agregado para Proceso de Corte.....	37
Tabla 10. Matriz de Valor Agregado para Proceso de Laminado.....	38
Tabla 11. Matriz de Valor Agregado para Proceso de Perforado.....	39
Tabla 12. Detalle de Tareas vs. Tiempo por Número de Tableros Cortados <10.....	41
Tabla 13 Detalle de Tareas vs. Tiempo por Número de Tableros Cortados >10.....	42
Tabla 14. Porcentajes de Rendimiento MADEVAL.....	48
Tabla 15. Códigos de Piezas Concatenados con Dimensiones.....	59
Tabla 16. Códigos de Piezas Para Aplicación de Pronósticos e Inventarios.....	62
Tabla 17. Códigos de Piezas excluidas del grupo de Piezas Representativas.....	62
Tabla 18. Modelos de Pronóstico y Factibilidad de Uso.....	65
Tabla 19. Métricas de Errores de Pronostico para Métodos Aplicados.....	67
Tabla 20. Resumen de Modelos de Pronóstico Aplicados y Valores de Demanda Pronosticados para el mes de Abril 2010.....	68
Tabla 21. Resumen Valores p para prueba de Normalidad de Demanda de Piezas.....	72
Tabla 22. Costos Unitarios (c) de Producción de Piezas.....	75
Tabla 23. Resultados de Aplicación de Modelo de Inventario (Q, r) a Piezas Representativas de Cocinas Madeval.....	82
Tabla 24. Resultados de la Simulación.....	87
Tabla 25. Agentes del Flujograma Global de Cocinas MADEVAL Propuesto.....	97

Índice de Figuras

Figura 1. Flujograma del Proceso de Producción Global de Cocinas MADEVAL.....	29
Figura 2. Flujograma del Proceso de Corte GIBEN.....	31
Figura 3. Flujograma del Proceso de Laminado.....	33
Figura 4. Flujograma del Proceso de Perforado.....	35
Figura 5. Tendencia de Tiempo de Producción por Número de Tableros Cortados <10.....	42
Figura 6. Tendencia de Tiempo de producción por Número de Tableros Cortados >10.....	43
Figura 7. Diagrama Causa Efecto.....	49
Figura 8. Diagrama de Pareto para Cantidad de Módulos en los Productos Madeval.....	56
Figura 9. Gráfico de Pastel del Porcentaje de Participación de Piezas Representativas dentro de la totalidad de Piezas Existentes.....	60
Figura 10. Gráfico de Pastel del Porcentaje de Demanda cubierta por piezas Representativas.....	61
Figura 11. Distribución de Tiempo de Actividades del Ciclo de Cocinas Madeval.....	77
Figura 12. Proceso Productivo Propuesto Global de Cocinas Madeval.....	98