



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
Laureate International Universities

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE MEJORA EN LA LINEA DE
PRODUCCION DE CARROCERIAS DE MADERA PARA
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA
BALLENA S.A.C.**

TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES:
Bach. Paulo Cesar Delgado Ríos
Bach. Roy Stiven Escalante Valverde

ASESOR:
Ing. Víctor Calla Delgado

TRUJILLO – PERÚ
2014

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	ii
EPÍGRAFE.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iii
LISTA DE ABREVIACIONES.....	iv
PRESENTACIÓN.....	v
LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	ix
INDICE GENERAL.....	x
INDICE DE FIGURAS.....	xiv
INDICE DE TRABLAS.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	xvii
TABLA DE CONTENIDO.....	1
CAPITULO 1.....	1
GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Realidad Problemática.....	2
1.2 Formulación del Problema.....	2
1.3 Hipótesis.....	2
1.4 Objetivos.....	2
1.4.1 Objetivo General.....	2
1.4.2 Objetivos Específicos.....	3
1.5 Justificación.....	3
1.6 Tipo de Investigación.....	4
1.7 Variables.....	4
1.8 Operacionalización de Variables.....	5
CAPITULO 2.....	6
MARCO REFERENCIAL.....	6
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	7
2.2 Base Teórica.....	9
2.2.1 Muestreo de Trabajo.....	9
	x

2.2.2 Distribución el Planta.....	18
2.2.3 Mantenimiento Preventivo.....	36
2.3 Definición de términos.....	42
CAPITULO 3.....	46
DIAGNOSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL.....	46
3.1 Descripción general de la empresa.....	47
3.1.1 Ubicación de la empresa Ballena S.A.C.....	47
3.1.2 Misión y visión.....	47
3.1.3 Figuras de producto.....	48
3.1.4 Organigrama de la empresa.....	48
3.1.5 Diagrama de flujo.....	50
3.2 Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis.....	51
3.2.1 Descripción de la planta de producción.....	51
3.2.2 Identificación del problema.....	55
3.2.3 Indicadores Actuales.....	62
3.2.4Diagrama Ishikawa.....	63
3.2.5Diagrama de Pareto – Productividad.....	64
CAPITULO 4.....	65
SOLUCIÓN PROPUESTA.....	65
4.1 Estudio de tiempos.....	66
4.1.1 Toma de tiempos.....	66
4.1.2 Calculo del Número de muestra.....	70
4.1.3 Aplicación de los suplementos.....	70
4.1.4 Calculo de tiempo Estándar.....	72
4.2 Balance de Línea.....	76
4.2.1 Análisis de la producción anual.....	76
4.2.2 Análisis de la producción propuesta.....	77
4.3 Determinación de la Productividad.....	78
4.3.1 Productividad Total - Sin Propuesta.....	78
4.3.2 Productividad Total – Con Propuesta.....	79
4.3.3 Productividades parciales.....	80
4.4 Determinación del tamaño de la planta	84

4.4.1 Distribución de planta.....	84
4.4.2 Área óptima requerida.....	86
4.4.3 Redistribución de la planta.....	107
4.4.4 Propuesta de redistribución de la planta.....	110
4.5 Plan de mantenimiento.....	111
4.5.1 Máquinas y equipos claves.....	111
4.5.2 Formatos actuales.....	112
4.5.3 Aplicación del mantenimiento por máquinas y equipos.....	113
4.5.4 Disponibilidad actual de las máquinas.....	127
4.5.5 Disponibilidad propuesta de acuerdo al mantenimiento preventivo.....	131
 CAPITULO 5.....	 134
EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.....	134
5.1 Plan Financiero.....	135
5.1.1 Presupuesto.....	135
5.1.2 Presupuesto de Inversión.....	135
5.1.3 Activos Fijos.....	136
5.1.4 Activos Intangibles.....	137
5.1.5 Capital de Trabajo.....	138
5.1.6 Presupuesto de egresos.....	140
5.1.7 Presupuesto de Ingresos.....	144
5.1.8 Cálculo de la proyección de demanda.....	146
5.1.9 Proyección de Ingresos.....	147
5.1.10 Estado de origen y aplicación de recursos.....	148
5.1.11 Beneficio Obtenido.....	149
5.1.12 Proyección del Flujo de Caja.....	150
5.1.13 Valor Actual Neto.....	154
5.1.14 Tasa Interna de Retorno.....	155
5.1.15 Beneficio Costo.....	155

CAPITULO 6.....	157
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	157
6.1 Estudio de tiempo con cronometro.....	158
6.1.1 Proceso del Cronometraje.....	158
6.1.2 Observación y anotación de la información.....	159
6.1.3 Calculo del número de muestra.....	159
6.1.4 Calculo del tiempo estándar.....	159
6.1.5 Balance de línea.....	160
6.2 Distribución en planta.....	160
6.3 Mantenimiento Preventivo.....	162
CAPITULO 7.....	164
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	164
7.1 Conclusiones.....	165
7.2 Recomendaciones.....	169
BIBLIOGRAFIA.....	170
ANEXOS.....	171

INDICE DE FIGURAS

Figura 01: Carrocerías de madera para camiones tipo baranda.....	48
Figura 02: Carrocerías de madera para camiones tipo carretas.....	48
Figura 03: Estación de habilitado	51
Figura 04: Estación de Armado	52
Figura 05: Estación de pintado	53
Figura 06: Estación de acabados	54
Figura 07: Producto terminado (Carrocería Hiño).....	54
Figura 08: Distribución y recorrido de planta actual	59
Figura 09: Distribución de planta actual	84
Figura 10: Distribución y recorrido de planta actual.....	107
Figura 11: Distribución y recorrido propuesto de planta.....	110

INDICE DE TABLAS

Tabla 01: Operación de variables.....	5
Tabla02: Numero recomendado de ciclos de observación.....	14
Tabla 03: Valores de calificación de habilidades de Westinghouse.....	15
Tabla 04: Valores de calificación de esfuerzo de Westinghouse.....	16
Tabla 05: Valores de calificación de condiciones de Westinghouse.....	16
Tabla 06: Valores de calificación de consistencia de Westinghouse.....	17
Tabla 07: Criterios Para La Distribución De La Planta.....	20
Tabla 08: Recomendaciones Para El Movimiento De Materiales.....	29
Tabla 09: Dimensiones Recomendadas Para El Diseño De Puestos De Trabajo.....	30
Tabla 10: Guía Para La Elección De Equipo De Transporte.....	33
Tabla 11: Ventas y Retrasos en entrega de productos	55
Tabla 12: Perdidas por Retrasos en entrega de productos	57
Tabla 13: Costos Mantenimiento de mantenimiento actual.....	60
Tabla 14: Disponibilidad de equipos claves.....	61
Tabla 15: Matriz de operacionalización de las variables.....	62
Tabla 16: Pareto.....	64
Tabla 17: Suplementos.....	71
Tabla 18: Demanda de Carrocerías (Data Histórica).....	76
Tabla 19: Productividad total sin propuesta.....	78
Tabla 20: Productividad total con propuesta.....	79
Tabla 21: Equipos claves.....	112
Tabla 22: Inversion Inicial sin propuesta.....	136
Tabla 23: Inversion Inicial con propuesta.....	136
Tabla 24: Inversion de activos fijos con propuesta.....	137
Tabla 25: Activos intangibles.....	137
Tabla 26: Capital de trabajo sin propuesta.....	138
Tabla 27: Capital de Trabajo con propuesta.....	138
Tabla 28: Mano de obra directa sin propuesta.....	139
Tabla 29: Mano de obra directa con propuesta.....	139
Tabla 30: Mano de obra directa sin propuesta.....	139
Tabla 31: Mano de obra indirecta con propuesta.....	140
Tabla 32: Mantenimiento sin propuesta.....	141

Tabla 33: Egresos de mantenimiento sin propuesta detallado.....	142
Tabla 34: Egresos de Mantenimiento con propuesta.....	143
Tabla 35: Presupuestos de ingresos sin propuesta.....	145
Tabla 36: Presupuestos de ingresos con propuesta.....	145
Tabla 37: Demanda de carrocerías por año.....	146
Tabla 38: Pronostico de carrocerías por año.....	146
Tabla 39: Demanda de carrocerías por año.....	147
Tabla 40: Financiamiento.....	148
Tabla 41: Beneficio Obtenido.....	149
Tabla 42:Flujo de caja sin propuesta.....	151
Tabla 43:Flujo de caja con propuesta.....	152
Tabla 44: Flujo incremental.....	153

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general lograr incrementar la productividad en la empresa “Ballena S.A.C.”

La fabricación de carrocerías de madera puede ser dividida en las siguientes operaciones que siguen el orden correspondiente: alistado, armado, pintado y acabado.

La carrocería de madera constituye el tipo de unidades de transportes con mayor importancia y potencial para trasladar productos sólidos ya que es una fuente de transporte a nivel nacional construida con bajos costo.

En el presente trabajo se aplicará balance de línea, distribución en planta y mantenimiento preventivo para una empresa de fabricación de carrocerías de madera.

Logrando con la aplicación del estudio de tiempos y balance de línea el máximo aprovechamiento de la mano de obra y equipo y de esa forma reducir o eliminar el tiempo ocioso. Encontrar formas para igualar los tiempos de trabajo en todas las estaciones, donde hay que tener en cuenta la cantidad, el equilibrio, la continuidad para conocer los tiempos de las operaciones, para cada operación. Conocer el tiempo de ciclo, el número de estaciones de trabajo, asignar elementos de trabajo a las mismas.

Con la distribución en planta se obtendrá la disminución de la congestión, supresión de las áreas ocupadas innecesariamente, disminución de riesgo para el material o su calidad, disminución de retrasos y del tiempo de fabricación, reducción del riesgo para los trabajadores y mejorar la supervisión y el control

Con la aplicación del mantenimiento preventivo se conseguirá una reducción importante del riesgo por fallas, reducir la probabilidad de paros imprevistos y llevar un mejor control y planeación sobre el propio mantenimiento a ser aplicado en los equipos.

Lo cual muestra las mejoras en la línea de producción de fabricación de carrocerías de madera con herramientas para ser utilizadas en las industrias que quieran estar en la vanguardia y seguir en el mercado competitivo siendo cada día mejor. Los fundamentos básicos anteriormente indicados son importantes para lograr incrementar la productividad en la empresa “Ballena S.A.C.”

Los resultados que se lograran son:

Con la Aplicación del balance de Línea:

- Se determina que es requiere solamente disponer de 14 trabajadores para atender una demanda proyectada de 84 unidades al año, lo cual genera un ahorro de S/.2,550.00 mensual.

Con la aplicación de la Redistribución de planta:

- La pérdida costo por una distribución deficiente es de S/. 6,012 anuales
- El área de Taller de piezas metálicas necesita una área óptima de 368 m², actualmente mide 245 m² por lo que le faltaría un área de 123 m²
- El área de habilitado de madera necesita una área óptima de 1002.4 m², actualmente cuenta con un área de 1464 m², por lo cual le sobraría un área de 461.61 m²
- Se logra reducir el área utilizada para producción de 6265.75 m² a 5927.5 m². Minimizando de esta manera el recorrido innecesario de materiales.

Con la aplicación del Plan de Mantenimiento Preventivo:

- Mejorará la disponibilidad de los equipos lo que implica estarán en buenas condiciones de funcionamiento, no existirán paros imprevistos retrasando la producción de carrocerías, se cumplirán con las fechas de las programaciones de la empresa, no se gastara dinero fuera de lo programado, los costos de producción serán competitivos al no existir paros de las maquinas ni demoras para poner operativas a las máquinas.
- El plan de mantenimiento preventivo producirá un ahorro de S/ 9,960 al mes

ABSTRACT

This work had as general objective to achieve increased productivity in the company “Ballena S.A.C.”

The manufacture of wooden bodyworks can be divided into the following operations that are in the corresponding order: enlisted, assembled, painted and finished.

The bodywork of wood constitutes the type of unit of transport with greater importance and potential to move solids are a source of transportation nationwide built with low cost.

In the present work applied balance line, distribution in plant and preventive maintenance for a body of wood manufacturing company.

Achieved with the application of the study of times and line balancing the optimization of labor and equipment and thus reduce or eliminate idle time. Find ways to match the working time at all stations, where you have to take into account the amount, balance, continuity for timings of operations, for each operation. Know the time in cycle, the number of workstations, assign work items to them.

With the plant distribution is obtained the reduction of congestion, Suppression of the areas occupied unnecessarily, reduction of risk for the material or its quality, reduced delays and manufacturing time, reducing the risk to workers and to improve the monitoring and control

With the application of preventative maintenance will be important to reducing the risk for failure or leakage, reduce the likelihood of unexpected stoppages and take better control and planning over the own maintenance to be applied on computers.

This shows that improvements in the production line for manufacture of bodywork of wood with tools to be used in the industries that want to be at the forefront and follow in the competitive market being better every day. The above indicated basic fundamentals are important to increase the productivity in the company “Ballena S.A.C.”

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

Bibliografía

[TEXTO 01]

Estudio del trabajo, Ingeniería de métodos, García Criollo. 1998, Ed McGraw- Hill, México

[TEXTO 02]

Distribución en planta, Pablo Cortés- Universidad de Sevilla- Grupo Ingeniería de la Organización- año: 2003

[TEXTO 03]

Manual del ingeniero industrial, Hudson, W 1996, MAYNARD: Ed. McGraw-Hill/interamericana Editores, Estados Unidos de América

[TEXTO 04]

Medición del trabajo García Criollo, R 1998 Ed Mc Graw-Hill, México

[TEXTO 05]

Ingeniería industrial y administración, una nueva perspectiva. (Hicks, 1999) Hicks E. Philip (1999). Segunda Edición, México: CECSA

[TEXTO 06]

Francisco Javier Gonzales Fernández “Teoría y Práctica del mantenimiento industrial avanzado” Editorial Fundación Conde metal- Madrid 2003

[TEXTO 07]

Rey San Cristian Francisco “Manual del Mantenimiento Integral En empresa” FC Editorial -2001