
Índice de contenidos

RESUMEN EJECUTIVO	1
Índice de contenidos	4
Índice de figuras	9
Índice de tablas	10
GLOSARIO	12
CAPÍTULO 1	15
INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. Introducción	16
1.2. Lugar de aplicación.....	16
1.2.1. Características tecnológicas.....	20
1.3. Planteamiento del problema.....	21
1.4. Objetivo general.....	23
1.5. Objetivos específicos	23
1.6. Resultados tangibles esperados.....	24
1.7. Áreas de Investigación.....	24
1.8. Área de Estudio.....	24
1.9. Otros Interesados	24
1.10. Metodología	24
1.10.1. Etapa preliminar.....	25

1.10.2.	Primera etapa: Separar las tareas internas y externas	25
1.10.3.	Segunda etapa: Convertir tareas internas en externas	26
1.10.4.	Tercera etapa: perfeccionar las tareas internas y externas	26
CAPÍTULO 2		28
MARCO TEÓRICO		28
2.1.	Sistemas de manufactura esbelta	29
2.1.1.	Manufactura.....	29
2.1.2.	Manufactura y Productividad	29
2.1.3.	Valor	30
2.1.4.	Desperdicio.....	30
2.2.	Concepto de Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta.	30
2.3.	Objetivo y principios de Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta.....	31
2.4.	Herramientas y técnicas de Lean Manufacturing	31
2.4.1.	Value Stream Mapping (VSM).....	31
2.4.2.	Herramienta de las 5s'	32
2.4.3.	Trabajo Estandarizado	33
2.4.4.	SMED.	34
2.4.5.	Poka-Yoke.	38
2.4.6.	TPM (Mantenimiento Productivo Total).....	39

2.4.7. Just in Time (Justo a Tiempo)	39
2.4.8. Kanban.....	40
2.5. Mantenimiento Centrado en el Negocio (Business Centered Maintenance, BCM).	40
2.6. OEE.....	41
2.7. Cuadro comparativo de Metodologías.....	45
2.8. Estadística Industrial.....	47
2.8.1. Método del estudio de tiempo	47
CAPÍTULO 3	49
SITUACIÓN ACTUAL	49
3.1. Introducción.....	50
3.2. Descripción del Proceso de Envasado del Vino en Línea N°1	50
3.3. Descripción de actividades y operaciones de la Línea N°1	52
3.3.1. Zona 1	52
3.3.2. Zona 2.....	52
3.3.3. Zona 3.....	53
3.3.4. Zona 4.....	53
3.3.5. Zona 5.....	53
3.4. Estudio de Causales de Detención.....	54
3.4.1. Detenciones en Despaletizadora.....	54

3.4.2.	Detenciones en Llenadora	54
3.4.3.	Detenciones en Etiquetadora	55
3.4.4.	Detenciones en Inspector Óptico.....	55
3.4.5.	Detenciones en Encajonadora.....	56
3.4.6.	Detenciones en Paletizadora.....	56
3.5.	Análisis de tiempos de detención.....	56
3.6.	Conclusión del análisis de la situación actual.....	57
CAPÍTULO 4		60
APLICACIÓN DE SMED EN LÍNEA N°1.....		60
4.1.	Etapa preliminar.....	61
4.1.1.	Análisis de la Situación Actual.....	61
4.1.2.	Análisis de tiempos de cambio de formato (750cc-1500cc, 1500cc-750cc).....	61
4.2.	Primera y Segunda etapa: Separar y Convertir las tareas internas-externas.....	70
4.2.1.	Análisis de setup.....	70
4.2.2.	Análisis ECRS	72
4.3.	Tercera etapa: perfeccionar las tareas internas y externas.	74
4.3.1.	Aplicación.....	75
4.4.	Impacto de la Aplicación Smed.....	76
4.5.	Estandarización de Alturas de Etiquetas.....	77

CAPÍTULO 5	83
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	83
5.1. Impactos de SMED en promedio de tiempos de cambio de formato	84
5.2. Impactos de SMED en el OPI.....	85
CAPÍTULO 6	87
CONCLUSIONES.....	87
6.1. Conclusiones	88
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS	92
Anexo 1: Medición de Tiempos de Cambio de Formato por Categorías	93
Anexo 2: OPI (Indicador de Rendimiento Operacional).....	110
Anexo 3: Planillas de Cambio (Capsuladora BEER y Etiquetadora Kronos)	114
Anexo 4: Horas Producidas por tipo de Botella (Febrero-Junio, 2010).....	117
Anexo 5: Tiempos Cronometrados Actividades (Capsuladora y Etiquetadora).....	119

Índice de figuras

Figura 1: Participación ventas a nivel nacional	17
Figura 2: Participación exportaciones a nivel nacional	17
Figura 3: Volúmenes de ventas de mercado doméstico y exportaciones	18
Figura 4: Ubicación geográfica de la empresa	19
Figura 5: Volúmenes de producción de Viña San Pedro Tarapacá	20
Figura 6: Gráfico de composición OPI (2009)	22
Figura 7: Conversión operaciones Internas a Externas	35
Figura 8: Descomposición de tiempos según indicador OPI.....	44
Figura 9: Layout línea de producción N°1 VSPT	50
Figura 10: Descripción de Layout Línea de Producción N°1 VSPT	50
Figura 11: Composición OPI 2009 VSPT	57
Figura 12: Gráfico Curva V	58
Figura 13: Cuadro ilustrativo de análisis ECRS	72
Figura 14: Evolución Tiempo de Setup.....	76
Figura 15: Indicadores OPI, 2009	77
Figura 16: Dimensiones de Juego de Etiquetas	78
Figura 17: Tipos de Botellas (izq. Burdeo y der. Borgoña)	78
Figura 18: OPI Línea N°1 (Agosto, 2009)	85

Figura 19: OPI Línea N°1 (Febrero, 2010)	85
--	----

Índice de tablas

Tabla 1: Análisis comparativo de las distintas metodologías.....	45
Tabla 2: Número de desviaciones estándar normales.....	48
Tabla 3: Resumen Anexo 1 (Medición antes de implementación SMED).....	62
Tabla 4: Secuenciación de Ejecución Capsuladora BEER.....	64
Tabla 5: Secuenciación de Ejecución Etiquetadora Krones	66
Tabla 6: Resumen Registro Cronometrado de Actividades (Capsuladora y Etiquetadora)	67
Tabla 7: Descripción análisis tiempo de Setup Capsuladora - Etiquetadora.....	71
Tabla 8: Resultados ECRS y propuesta de nuevos tiempos de ejecución	73
Tabla 9: Perfeccionamiento de tareas internas y externas	74
Tabla 10: Acciones de Mejora para la Etiquetadora Krones y Capsuladora BEER.....	75
Tabla 11: Categorías por tipo de Botella	79
Tabla 12: Propuesta de estandarización de alturas según categoría y tipo de botella	79
Tabla 13: Impacto Aplicación SMED	84
Tabla 14: Resumen Muestras Iniciales (Antes de Aplicar SMED).....	93
Tabla 15: Resumen Segunda Toma de Muestras (Después de Aplicar SMED)	94
Tabla 16: Resumen Producción Febrero 2010, Línea 1 (en horas)	117

Tabla 17: Resumen Producción Marzo 2010, Línea 1 (en horas) 117

Tabla 18: Resumen Producción Abril 2010, Línea 1 (en horas) 117

Tabla 19: Resumen Producción Mayo 2010, Línea 1 (en horas) 118

Tabla 20: Resumen Producción Junio 2010, Línea 1 (en horas) 118

Tabla 21: Tiempos cronometrados por actividades (Capsuladora y Etiquetadora) 119

GLOSARIO

Tiempo Real de Producción: Es el Tiempo Disponible de Trabajo menos las Detenciones Externas. Corresponde al tiempo total mensual en horas disponible para producir descontando días domingos, festivos, horas de manutención por terceros, NONA, detenciones programadas, cambios de formato y detenciones por fallas externas, como falta de aire, baja presión, entre otros.

Tiempo Disponible de Trabajo: Es el Tiempo Efectivo de Trabajo menos el Tiempo Planificado de Detención y el Tiempo de Cambio. Corresponde al tiempo total mensual en horas disponible para producir luego de descontar días domingo, festivos, horas de mantención por terceros, NONA, detenciones programadas y horas de cambios de formato.

Detenciones por Fallas: Es el tiempo total mensual en horas detenido por fallas de los equipos de la línea.

Cambio de formato: Son las labores realizadas en algún equipo cuando se termina una producción y se va a continuar con otra producción cambiando el formato de la botella.

Tiempo de Cambios: Es el tiempo total mensual en horas detenido realizando cambios de formato.

Tiempo Efectivo de Trabajo: Es el Tiempo Operacional de Trabajo menos el NONA. Corresponde al tiempo total mensual en horas disponible descontando días domingos, festivos, horas de manutención por terceros y tiempo no productivo pero con personal en la planta

Detenciones Externas: Es el tiempo total mensual en horas detenido por fallas externas como falta de aire, agua, presión, entre otros.

Formato: Corresponde al tipo de envase según su volumen. Puede ser de 375cc, 750cc ó 1500cc.

Tiempo de Trabajo: Es el Tiempo total menos el Tiempo sin Uso. Corresponde al tiempo total disponible en un mes descontando días domingos y festivos.

Nona: Es el tiempo total mensual en horas en que el personal se encontraba en la planta pero no se producía.

Mantención Externa: Es el tiempo total mensual en horas destinadas a mantención por terceros.

Tiempo de Operación: Es el Tiempo Real de Producción menos las Detenciones por Fallas. Corresponde al tiempo mensual en horas disponibles para producir descontando días domingos, festivos, horas de manutención por terceros, NONA, detenciones programadas, horas de cambios de formato, detenciones por fallas externas y por fallas de los equipos de la línea.

Tiempo de Trabajo de Operación: Es el Tiempo de Trabajo menos el tiempo de Mantención Externa. Corresponde al tiempo mensual en horas disponibles descontando días no trabajados y horas de mantención.

OPI: Corresponde al indicador con el cual CCU compara sus diferentes empresas que envasan a nivel mundial. Muestra el uso del tiempo total agrupándolo en diferentes categorías. Es la relación entre el Tiempo Teórico de Producción y el tiempo disponible sin contemplar días domingos ni festivos (Tiempo de Operación).

OPI-NONA: Corresponde a otro indicador con el cual CCU compara las diferentes empresas a nivel mundial. Es la relación entre el Tiempo Teórico de Producción y el tiempo efectivo de trabajo, el cual no contempla domingos, festivos, horas de manutención por terceros ni tiempos no productivos (Tiempo Efectivo de Trabajo).

Detenciones Planificadas: Corresponde tiempo total mensual en horas donde ocurrieron detenciones programadas, las cuales pueden ser cargas de línea, aseos u otros.

Tiempo de Producción: Es el Tiempo de Operación menos los tiempo de Pérdidas de Velocidad & Detenciones Menores.

Detenciones: Es el tiempo total mensual en horas disponible para producir descontando los días domingos, festivos, horas de manutención por terceros, NONA, detenciones programadas, horas de cambios de formato, detenciones por fallas externas, por fallas de los equipos de la línea, por trabajar a una velocidad menor al nominal y por detenciones menores a 5 minutos.

Rechazos y Re-procesos: Es el tiempo total mensual en horas detenido por reproceso de productos sub-estándar.

Pérdidas de Velocidad & Detenciones Menores: Es el tiempo total mensual en horas perdido por trabajar a una velocidad menor a la nominal y por detenciones menores a 5 minutos.

Tiempo Total: Es el tiempo total en horas disponibles en un mes.

Tiempo Teórico de Producción: Es el tiempo total mensual en horas en que realmente se produjo, luego de haber descontado todos los tiempos detenidos.

Tiempo Sin Uso: Es el tiempo total en horas correspondientes a domingos y festivos.

Velocidad nominal: Es la velocidad a la cual deberían trabajar todos los equipos para un determinado formato, sobre la cual se calcula la eficiencia.

Categoría: corresponde al tipo de presentación del vino, el cual se categoriza de acuerdo a la botella, y a las dimensiones del juego de etiquetas.