

ESTUDIO E IMPLEMENTACIÓN DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE HORNOS
Y COCINAS PARA LA EMPRESA CHALLENGER S.A. MEDIANTE EL
BALANCEAMIENTO DE LÍNEAS Y ASESORAMIENTO PARA LA
MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN MEDIANTE LÍNEAS DE
ENSAMBLE AUTOMATIZADAS

CAROLINA ISABEL PABÓN CASTILLO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA

2008

ESTUDIO E IMPLEMENTACIÓN DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE HORNOS
Y COCINAS PARA LA EMPRESA CHALLENGER S.A. MEDIANTE EL
BALANCEAMIENTO DE LÍNEAS Y ASESORAMIENTO PARA LA
MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN MEDIANTE LÍNEAS DE
ENSAMBLE AUTOMATIZADAS

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR
AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:
CAROLINA ISABEL PABÓN CASTILLO

DIRECTOR:
ING. MARIA DEL ROSARIO CASTELLANOS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA

2008

DEDICATORIA

*A Dios, a mis padres, hermanos y amigos
Por el respaldo y apoyo incondicional que me
Brindaron a lo largo de este proceso.*

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece especialmente al Ingeniero José Milton Chavarro, Jefe de la Planta de Metalmecánica de la empresa CHALLENGER S.A. por su colaboración brindada para que este proyecto se hiciera realidad.

De la misma forma agradece a todos los empleados de la empresa por su compañerismo y colaboración, especialmente a los departamentos de Ingeniería de Planta y Calidad.

A la Ingeniera María del Rosario Castellanos por sus consejos claves en la realización de este proyecto, a la Ingeniera Erika García, Jefe de Calidad de CHALLENGER S.A., y de una forma muy especial a la Ingeniera Piedad Arenas, Directora de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, por su atención y colaboración en la primera fase de esta experiencia.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.3. OBJETIVOS	4
1.3.1. Objetivo General	4
1.3.2. Objetivos Específicos	4
1.4. ALCANCE DEL PROYECTO	5
2. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA	6
2.1. POLITICA DE CALIDAD	6
2.2. OBJETIVOS DE CALIDAD	6
2.3. MAPA DE PROCESOS	7
2.4. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	8
2.5. INSTALACIONES	14
2.6. PROCESO DE FABRICACIÓN	15
2.6.1. Planta Metalmecánica	15
2.6.2. Planta de Maderas	16
2.6.3. Planta de Refrigeración	16
2.6.4. Planta de Muebles de Hogar	16
2.6.5. Planta Electrónica	16
3. MARCO TEÓRICO	17
3.1. ESTRATEGIA DE LAS 5'S	17
3.1.1. Sentido de Utilidad	18

3.1.2.	Sentido de Orden	18
3.1.3.	Sentido de Limpieza.....	19
3.1.4.	Sentido de Estandarización	20
3.1.5.	Sentido de Autodisciplina.....	21
3.2.	KANBAN/JTI	23
3.3.	ESTUDIO DE TIEMPOS Y MEDICIÓN DEL TRABAJO	30
3.3.1.	Historia de estudios de Métodos y Tiempos.....	30
3.3.2.	Estudio de Métodos y Tiempos.....	31
3.3.3.	Fenómeno del Cuello de Botella	33
3.4.	BALANCEO DE LINEAS.....	34
3.4.1.	Línea de ensamble.....	34
4.	DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS DE ENSAMBLE DE HORNOS Y COCINAS	36
4.1.	IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS.....	36
4.2.	DIÁGNOSTICO DE LOS PROCESOS.....	37
4.3.	DIÁGNOSTICO DE LAS CARTAS DE ENSAMBLE	38
5.	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS.....	45
5.1.	IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORA	45
5.2.	IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5'S	46
5.2.1.	Aplicación del Sentido de Utilidad	47
5.2.2.	Aplicación del Sentido del Orden	49
5.2.3.	Aplicación del Sentido de Limpieza.....	49
5.2.4.	Aplicación del Sentido de Estandarización	51
5.2.5.	Aplicación del Sentido de Autodisciplina.....	51
5.3.	APLICACIÓN DE KANBAN/JIT	52
5.3.1.	Primera fase: Funcionamiento de la tarjeta Kanban	52
5.3.2.	Listar los materiales a los que se les aplicara Kanban.....	54
5.3.3.	Definición de las cantidades Kanban	54
5.3.4.	Verificar las estructuras del material	56

5.3.5. Revisión de algunas variables del sistema Baan	57
5.3.6. Calidad de los materiales Kanban.....	57
5.3.7. Actividades a seguir cuando un material entra a manejarse por el sistema Kanban.....	57
5.3.8. Actividades a seguir cuando un material se suministra por el sistema Kanban.....	58
5.3.9. Beneficios logrados con la implementación del sistema Kanban	60
5.4. BALANCEO DE LÍNEAS.....	61
5.5. MATRIZ DE POLIVALENCIAS DE OPERARIOS	63
6. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN.	71
7. DOCUMENTACIÓN SOBRE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE AUTOMATIZACIÓN PARA EL ENSAMBLE DE HORNOS Y COCINAS	74
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
8.1. CONCLUSIONES	85
8.2. RECOMENDACIONES	88
BIBLIOGRAFÍA.....	90
GLOSARIO	92
LOGRO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	94

CONTENIDO DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Número de ciclos a observar cuando se utiliza el criterio de General Electric.	32
Tabla 2. Calificación de la actuación.....	33
Tabla 3. Cronograma de toma de tiempos para la línea de cocinas	39
Tabla 4. Cronograma de toma de tiempos para la línea de hornos	39
Tabla 5. Resumen cálculo de suplementos por peso levantado en la línea de cocinas.....	42
Tabla 6. Cálculo de suplementos.....	42
Tabla 7. Resumen cálculo de suplementos por peso levantado en la línea de hornos.....	44
Tabla 8. Tabla resumen de suplementos por puesto de trabajo	44
Tabla 9. Clasificación de artículos por su condición.	48
Tabla 10. Clasificación de artículos por frecuencia de uso.	48
Tabla 11. Localización del artículo con base en su frecuencia de uso.	49
Tabla 12. Resumen mejoras obtenidas por la implementación de Kanban y estrategia de 5'S.	61
Tabla 13. Matriz de polivalencias de los operarios de la línea de hornos.	64
Tabla 14. Matriz de polivalencia de los operarios para la línea de cocinas.	65
Tabla 15. Programa de capacitación para la línea de hornos.....	66
Tabla 16. Programa de capacitación para la línea de cocinas.....	67
Tabla 17. Configuración de la línea de cocinas con ausencia de un operario.	68
Tabla 18. Configuración de la línea de cocinas con ausencia de dos operarios....	68
Tabla 19. Configuración de la línea de hornos con ausencia de un operario.	69
Tabla 20. Configuración de la línea de hornos con ausencia de dos operarios....	69
Tabla 21. Cronograma de las reuniones de capacitación.	71
Tabla 22. Resumen por capacitación.....	72
Tabla 23. Características de atornillador neumático utilizado actualmente para el ensamble en CHALLENGER S.A.	77
Tabla 24. Características de atornillador neumático sugerido para el ensamble en CHALLENGER S.A.....	78
Tabla 25. Características del taladro neumático utilizado actualmente en CHALLENGER S.A.....	78
Tabla 26. Características del taladro neumático sugerido para el ensamble en CHALLENGER S.A.....	79

Tabla 27. Características de la grapadora neumática utilizada actualmente en CHALLENGER S.A.....79

Tabla 28. Características de la grapadora neumática sugerida para el ensamble en CHALLENGER S.A.....80

Tabla 29. Características de la remachadora neumática utilizada actualmente en CHALLENGER S.A.....80

Tabla 30. Características de la remachadora neumática sugerida para el ensamble en CHALLENGER S.A.....81

CONTENIDO DE FIGURAS

1. Mapa de procesos de CHALLENGER S.A.	7
2. Organigrama de gerencias de CHALLENGER S.A.	8
3. Organigrama de la gerencia administrativa de CHALLENGER S.A.	9
4. Organigrama de la gerencia de calidad y manufactura de CHALLENGER S.A.	10
5. Organigrama de la gerencia comercial de CHALLENGER S.A.	11
6. Organigrama de la gerencia financiera de CHALLENGER S.A.	12
7. Organigrama de la gerencia logística de CHALLENGER S.A.	13
8. Organigrama de la gerencia electrónica de CHALLENGER S.A.	14
9. Modelo de funcionalidad 5'S	22
10. Principios básicos de Kanban	25
11. Resultados con la implementación de Kanban/JIT	29
12. Distribución del peso de la cocina durante el ensamblado	41
13. Distribución del peso del horno durante el ensamblado	43
14. Diagrama causa-efecto del desempeño de las líneas de ensamble de hornos y cocinas	45
15. Parámetros de utilidad	50
16. Tarjeta Kanban CHALLENGER S.A.	53
17. Tarjeta roja Kanban CHALLENGER S.A.	53
18. Línea de ensamble	75
19. Fotografía 1. Puesto de trabajo	81
20. Fotografía 2. Línea de ensamble de hornos CHALLENGER S.A.	82

CONTENIDO DE ANEXOS

1. Metas de producción y requerimientos de operarios	95
2. Incidencias mes de abril de 2007	97
3. Formato para la toma de tiempo en planta	99
4. Calculo de tiempo normal	100
5. Sistema de suplementos por descanso	101
6. Cartas de ensamble fase diagnóstico	102
7. Acta de reunión para la creación de comité de implementación Estrategia 5'S	138
8. Ejemplo de diagrama de precedencia	141
9. Cartas de ensamble después de balanceo propuesto	142
10. Diapositivas de apoyo para capacitaciones	179
11. Cuadros comparativos de aumento de producción	191
12. Incidencias mes de agosto de 2007	193
13. Cotización de atornillador neumático	195
14. Cotización de remachadora neumática	196
15. Catalogo puestos de trabajo ergonómicos	197
16. Portafolio de ALIANZ	208
17. Plano planta metalmecánica	239

TITULO ESTUDIO E IMPLEMENTACIÓN DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE HORNOS Y COCINAS PARA LA EMPRESA CHALLENGER S.A. MEDIANTE EL BALANCEAMIENTO DE LÍNEAS Y ASESORAMIENTO PARA LA MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN MEDIANTE LÍNEAS DE ENSAMBLE AUTOMATIZADAS.*

AUTOR PABÓN CASTILLO, CAROLINA ISABEL**

PALABRAS CLAVES BALANCEO DE LÍNEAS, CARTAS DE ENSAMBLE, INCIDENCIAS, KANBAN.

RESUMEN El estudio y mejoramiento de los procesos en las organizaciones brindan numerosas ventajas tanto en el área financiera, como en la eficiencia operativa y administrativa. El presente documento contiene el diseño e implementación de las mejoras para los procesos de las líneas de ensamble de hornos y cocinas de la empresa CHALLENGER S.A., el cual tuvo como finalidad aumentar la producción y diseñar estrategias para controlar las operaciones que se desarrollan en esta área. El documento se encuentra dividido en 7 capítulos, durante los tres primeros se presentan las generalidades del proyecto, una descripción general de la empresa y los fundamentos teóricos sobre los cuales se basó el proyecto. En la etapa inicial se llevo a cabo un diagnóstico de los procesos de las líneas de ensamble, con el fin de identificar las causas de ineficiencia. Teniendo las causas claramente identificadas, se diseñaron mejoras orientadas a corregir la problemática encontrada y finalmente se concluyó sobre el cumplimiento de los objetivos del proyecto y se plantearon recomendaciones, encaminadas hacia el aseguramiento y continuidad de las acciones ejecutadas, obteniendo un aumento de producción considerable para las dos líneas de ensamble.

Este proyecto queda como una excelente herramienta de consulta en temas como aumento de producción, balanceo de líneas e implementación de técnicas como Kanban y 5'S

* Trabajo de Grado, modalidad práctica empresarial

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Ingeniería Industrial, Ing. María del Rosario Castellanos

TITLE	STUDY AND IMPLEMENTATION OF THE LINE OF PRODUCTION OF OVENS AND COOKERS FOR THE CHALLENGER COMPANY BY THE MEANS OF LINES BALANCING AND ADVISING ON MODERNIZATION OF THE PRODUCTION SYSTEM BY AUTOMATED ASSEMBLY LINES.*
AUTHOR	PABÓN CASTILLO, CAROLINA ISABEL **
KEY WORDS	LINE BALANCING, ASSEMBLY CHARTS, IMPACTS, KANBAN.
SUMMARY	The study and improvement of the processes in the organizations result in various advantages both for the financial area and the administrative and operational efficiency. This document contains the design and implementation of the improvements in the processes of the assembly lines of ovens and cookers at the CHALLENGER COMPANY, having as an end the increasing of the production as well as the design of controlling strategies for the operations performed in this area. The document is divided into seven chapters; in the first three the general aspects of the project are introduced along with an overall description of the company and the theoretical basis on which the project is based. During the initial phase, a diagnostic is carried out for the processes of the assembly lines, in order to identify the causes of inefficiency. Being the causes fully identified, improvements were designed to correct the problems found and finally the conclusions were made about the fulfilling of the goals of the project and recommendations were given in order to assure the continuity of the actions carried out, obtaining a considerable increase in the production of both assembly lines. This project is a tool excellent of consult in concept as increasing of the production, line balancing and implementation of technical as Kanban and 5'S

* Graduation Work. Modality of Enterprise practice.

** Physical – Mechanic Engineering Faculty, Industrial Engineering. Eng. María del Rosario Castellanos

INTRODUCCIÓN

Una administración eficiente de los recursos operativos brinda una ventaja competitiva muy valiosa, ya que ofrece a la organización la oportunidad de desarrollarse en diversos campos y de desenvolverse de una mejor manera en el mercado, dándole mayor claridad en el desarrollo de sus actividades básicas permitiéndole un mayor aprovechamiento de sus recursos financieros.

El propósito general de este proyecto es aplicar la técnica del balanceamiento de líneas para lograr aumentar la productividad en los procesos de ensamble de hornos y cocinas de la empresa CHALLENGER S.A. y así poder cumplir con las metas de producción exigidas por la compañía para continuar manteniéndose como una de las empresas más reconocidas en su sector. Así mismo documentarla acerca de las nuevas tecnologías existentes en los procesos de ensamble de gasodomésticos.

Inicialmente se llevo a cabo el análisis y conocimiento de los procesos de la organización, presentándole gran importancia a los procesos de ensamble de gasodomésticos; luego de contar con un diagnóstico inicial, se procedió a diseñar una propuesta que fue presentada ante la empresa, se aprobó e implementó y se realizó un seguimiento de los resultados obtenidos. Además se llevaron a cabo mejoras que no estaban incluidas en el alcance de este proyecto, pero que son vitales para la organización y buen funcionamiento de la empresa.

El desarrollo de este proyecto permitió la aplicación de los conceptos aprendidos a través de los años cursados en la academia, demostrando así la importancia de sustentar sobre una base teórica las actividades y decisiones tomadas al interior de la organización.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

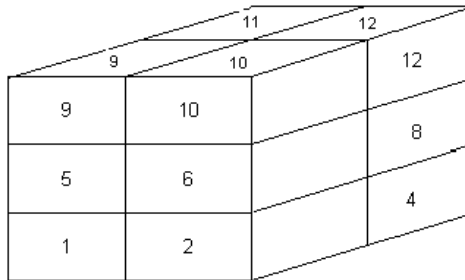
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los bajos niveles de eficiencia de la empresa CHALLENGER S.A. para el mes de abril del 2007, reflejan un alto porcentaje de incidencias de reprocesos recurrentes de material no conforme y retrasos en la producción. Los reprocesos de material debidos a las fallas en diseño y de especificaciones técnicas, el incumplimiento en la entrega, factores humanos relacionados con incapacidades y ausentismo, aspectos técnicos y de mantenimiento, inadecuado sistema logístico en cada puesto de trabajo y desactualización de las cartas de ensamble generan descontrol de las operaciones a realizar para cada operario, así como confusiones e interrupciones en el proceso de ensamble y exceso de carga laboral.

Uno de los aspectos a considerar es la tecnología de la planta de metalmecánica, en especial la sección de ensamble de gasodomésticos, ya que las herramientas, los puestos de trabajo y las bandas transportadores no son los apropiados para optimizar los recursos y no van acorde con las proyecciones de crecimiento de la empresa proyectada en un 18% para los próximos cinco años.

Otro problema es que con las actuales cartas de ensamble no se logran alcanzar las metas de producción exigidas por la compañía específicamente en las líneas de hornos y cocinas por lo que se tienen que programar horas extras para entregar la producción requerida. (Ver anexo 1).

La banda transportadora de la línea de hornos no es la más adecuada teniendo en cuenta que en promedio un horno pesa 35 kilogramos y los operarios tienen que levantar el horno para ponerlo en la plantilla, realizar el proceso correspondiente y volverlo a levantar para colocarlo en la banda transportadora. Asimismo el operario que lleva a cabo el proceso de empaque tiene que elevar el horno en promedio 1.26 metros cuando va a estibar los hornos 9, 10, 11 y 12 de cada estiba (cada estiba contiene 12 hornos, 4 de base y 3 de altura). Ver dibujo



Durante la verificación y actualización de las cartas de ensamble se pudo evidenciar que los puestos de trabajo no son los más adecuados, ya que son muy altos en comparación con la altura de los operarios además de estrechos, produciendo exceso de materiales y desorden en el puesto y en sus alrededores.

Los problemas más evidentes son: banda transportadora inapropiada (en la línea de hornos), inadecuado suministro de materiales generando el incumplimiento de las cantidades objetivo de producción establecidas por la compañía.

1.2. JUSTIFICACIÓN

CHALLENGER S.A. es una empresa en constante y rápido crecimiento, con una visión proyectada siempre a la ampliación generalizada del mercado y al mejoramiento de su estructura y tecnología, haciendo que esta propenda a que los procesos funcionen eficientemente respondiendo de una mejor manera a las exigencias del cambiante mercado en el que se desenvuelve.

Partiendo del compromiso por ofrecer un servicio de mayor calidad a sus clientes y del crecimiento en la demanda de hornos y cocinas sin aumentar costos de producción en su búsqueda, la empresa reconoce la importancia de adoptar un apropiado sistema de producción y una adecuada gestión en el proceso de suministro de materiales para lograr una mayor productividad dentro de la sección de gasodomésticos.

Es por esta razón que este proyecto busca mejorar el proceso de producción en las líneas de ensamble de hornos y cocinas por medio del balanceo de las líneas permitiendo alcanzar las metas de producción que exige la demanda actual, así como el de minimizar las incidencias por suministro de materiales. Con estos

avances la empresa podrá brindar a sus clientes unos productos de excelente calidad respondiendo con disponibilidad y tiempos de entrega a los requerimientos de los clientes y a las utilidades de la compañía.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Incrementar la productividad mediante el balanceamiento de línea para el ensamble de hornos y cocinas y evaluar la posibilidad de modernizar la línea de producción involucrando tecnologías automatizadas en la empresa CHALLENGER S.A

1.3.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico del proceso de suministro de materiales en la alimentación de cada una de las estaciones de trabajo que conforman la línea de producción de hornos y cocinas.
- Efectuar un estudio de métodos y tiempos para cada una de las referencias ensambladas en las líneas de hornos y cocinas, sintetizadas en las cartas de ensamble.
- Proponer alternativas de mejoras en la preparación y suministro de materiales que satisfaga los requerimientos de cada uno de los puestos de trabajo de las líneas de ensamble de hornos y cocinas.
- Plantear y ejecutar mejoras de producción en las líneas de ensamble de hornos y cocinas con el propósito de cumplir la tasa de producción establecida.
- Documentar a la organización sobre el uso de nuevas tecnologías de automatización para el ensamble de hornos y cocinas.

1.4. ALCANCE DEL PROYECTO

Este trabajo tiene como alcance:

- Verificación y actualización de la totalidad de las cartas de ensamble de cada una de las referencias de las líneas de ensamble de hornos y cocinas.
- Incremento de un 10% de la productividad de las líneas de ensamble de cocinas y hornos.
- Realizar plan de entregas diarias de materiales que satisfagan los requerimientos de cada una de las referencias fabricadas en las líneas de ensamble de cocinas y hornos.
- Realizar estudio para la posibilidad de la modernización de las líneas de producción involucrando tecnologías automatizadas.

2. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA

2.1. POLITICA DE CALIDAD

Existimos para satisfacer las necesidades de nuestros clientes a través de la fabricación y comercialización de electrodomésticos, gasodomésticos, muebles y sistemas de iluminación con altos estándares de calidad y servicio. Esto como resultado del esfuerzo de un equipo de trabajo calificado, diseño y tecnología de avanzada y un permanente compromiso con el país.

Mantenemos el firme propósito de ser líderes en el mercado nacional y consolidar nuestra participación en mercados internacionales, buscando la rentabilidad que nos garantice un crecimiento sostenido.

2.2. OBJETIVOS DE CALIDAD

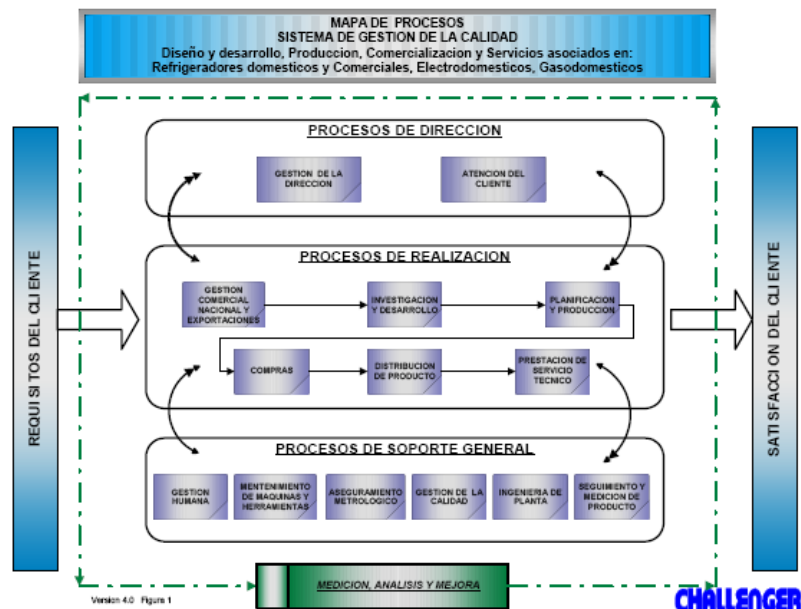
- Clientes satisfechos: mantener una relación permanente con nuestros clientes atendiendo sus necesidades oportunas, directa y cortésmente.
- Altos estándares de calidad y servicio: garantizar niveles de calidad de productos, procesos y servicios superiores a las especificaciones exigidas por el mercado.
- Desarrollo del recurso humano: ofrecer a nuestros colaboradores oportunidades de crecimiento personal y profesional a través de entrenamiento y capacitación permanente.
- Compromiso con el país: dirigir acciones hacia el bienestar y desarrollo de Colombia con solidaridad y sensibilidad, generando empleo, implementando tecnologías limpias y ofreciendo productos que contribuyan con la preservación de los recursos naturales y energéticos.

- Líderes en el mercado: ser altamente competitivos aumentando la participación y cobertura de nuestros productos, fortaleciendo el posicionamiento de la marca en el mercado nacional e internacional.
- Rentabilidad: mantener una constante actividad económica basada en un costo controlado que permita ofrecer precios competitivos con márgenes rentables.

2.3. MAPA DE PROCESOS

Para el soporte de los procesos de CHALLENGER S.A. la empresa ha establecido un mapa de procesos que fue desarrollado basado en el modelo de diseño e implementación del sistema de gestión de calidad Norma ISO 9001:2000. El modelo del mapa de procesos de la organización y su interacción general considerando los requisitos del cliente se describen en la figura 1.

Figura 1. Mapa de procesos de CHALLENGER S.A.

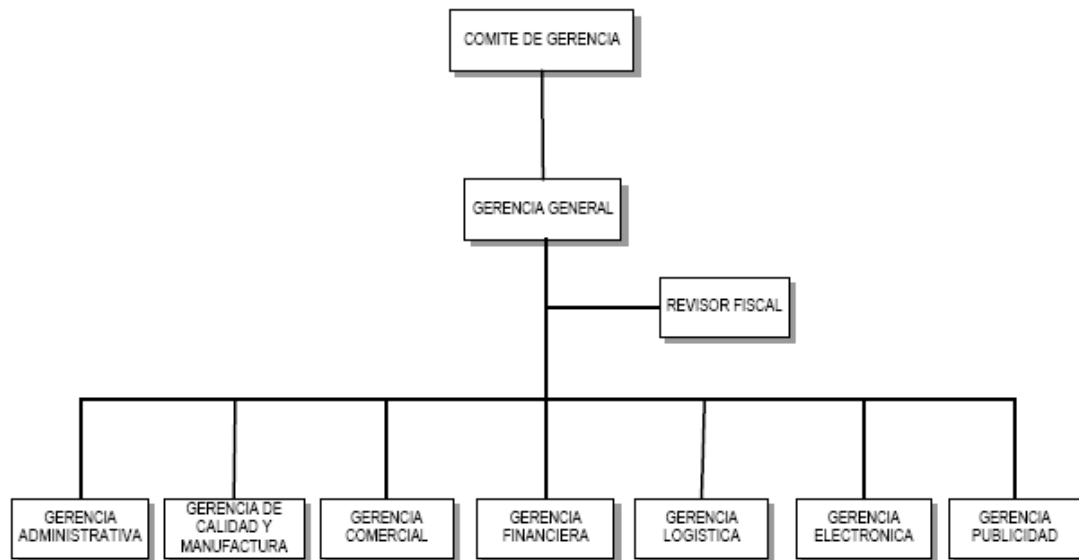


Fuente: Red interna CHALLENGER S.A.

2.4. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

En el organigrama definido en la figura 2 se describe el esquema organizacional de las diferentes gerencias de CHALLENGER S.A.

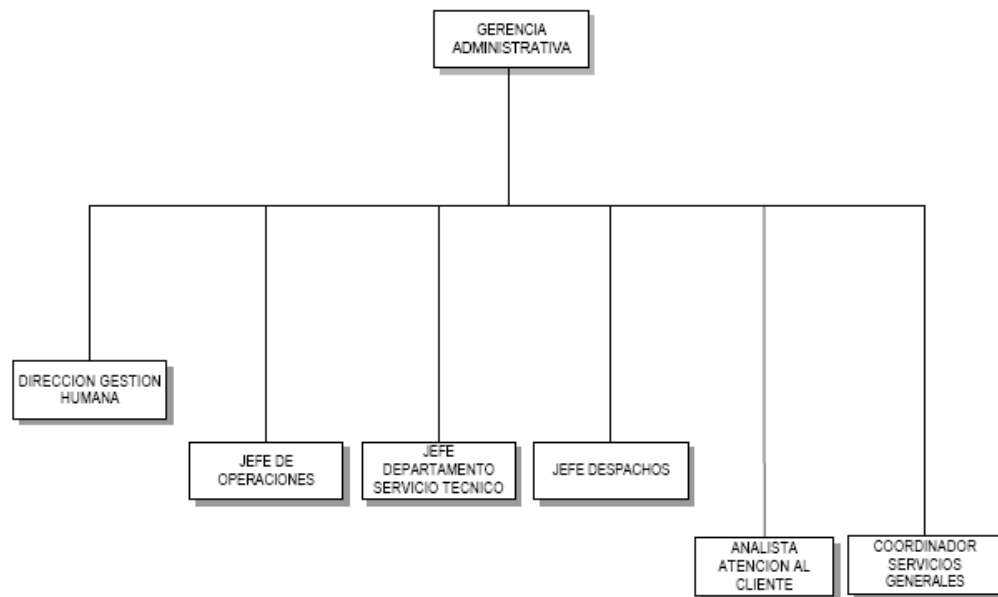
Figura 2. Organigrama de gerencias de CHALLENGER S.A.



Fuente: Manual de calidad, CHALLENGER S.A.

En el organigrama definido en la figura 3 se describe el esquema organizacional de la gerencia administrativa de CHALLENGER S.A.

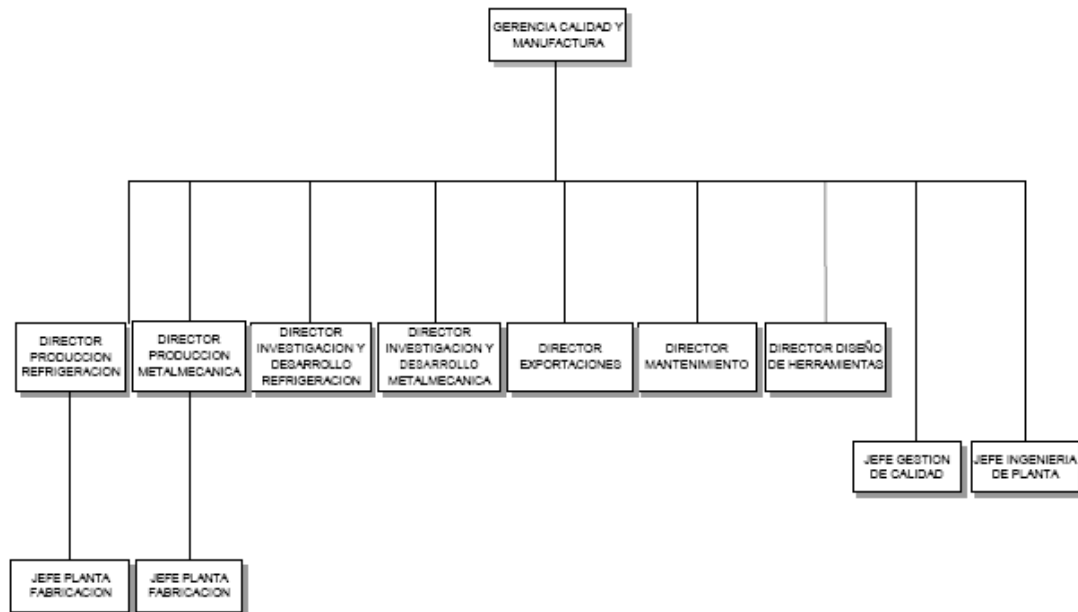
Figura 3. Organigrama de la Gerencia administrativa de CHALLENGER S.A.



Fuente: Manual de calidad, CHALLENGER S.A

En el organigrama definido en la figura 4 se describe el esquema organizacional de la gerencia de calidad y manufactura de CHALLENGER S.A.

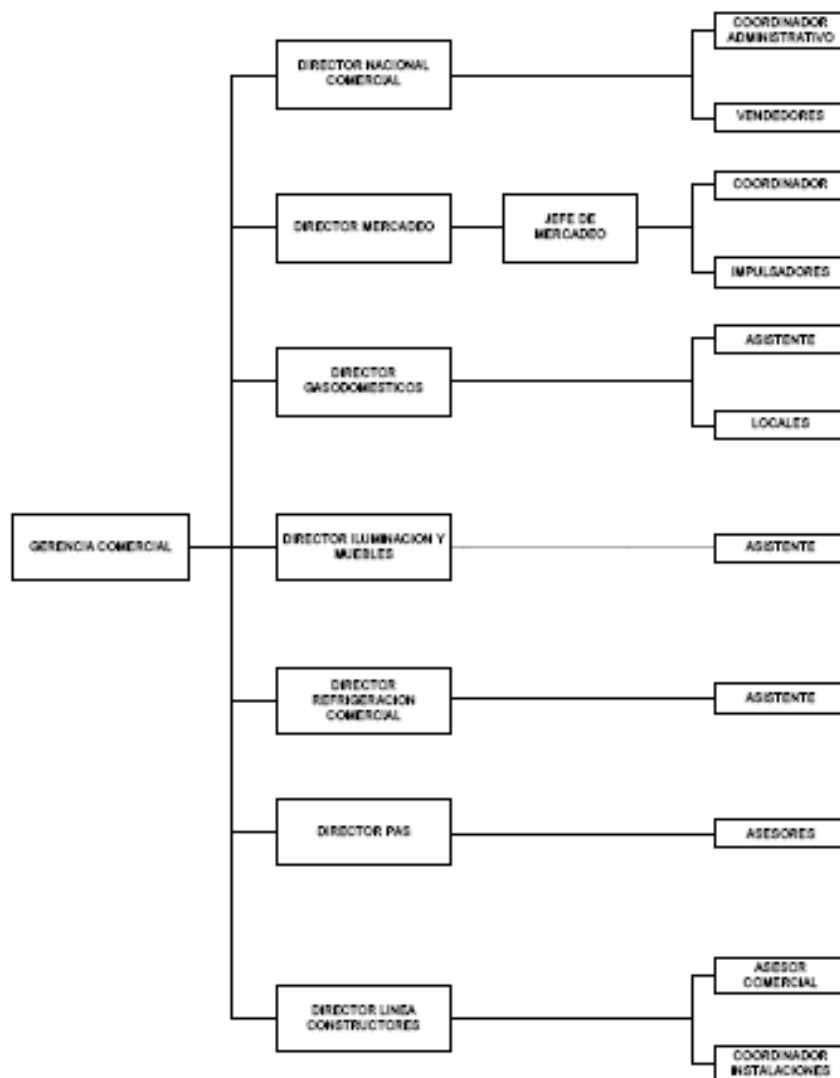
Figura 4. Organigrama de la Gerencia de calidad y manufactura de CHALLENGER S.A.



Fuente: Manual de calidad, CHALLENGER S.A

En el organigrama definido en la figura 5 se describe el esquema organizacional de la gerencia comercial de CHALLENGER S.A.

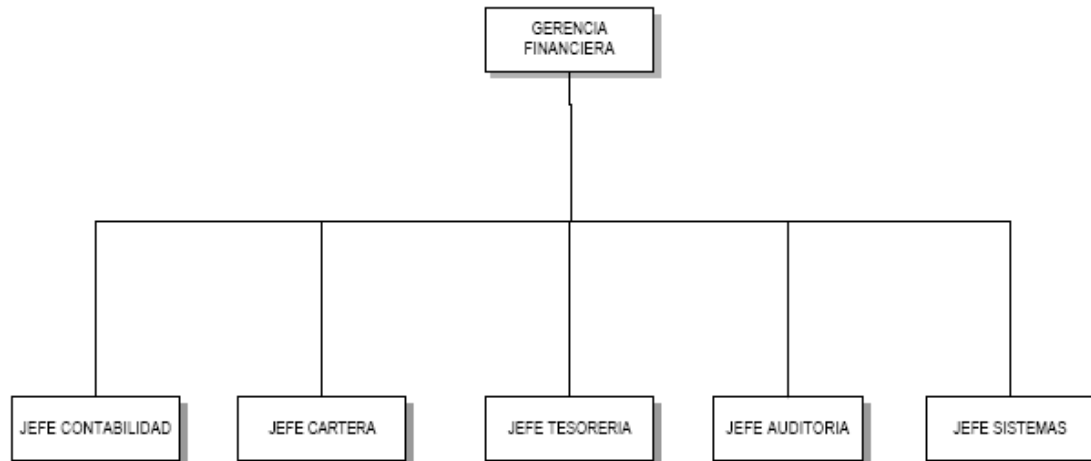
Figura 5. Organigrama de la Gerencia Comercial de CHALLENGER S.A.



Fuente: Manual de calidad, CHALLENGER S.A

En el organigrama definido en la figura 6 se describe el esquema organizacional de la gerencia financiera de CHALLENGER S.A.

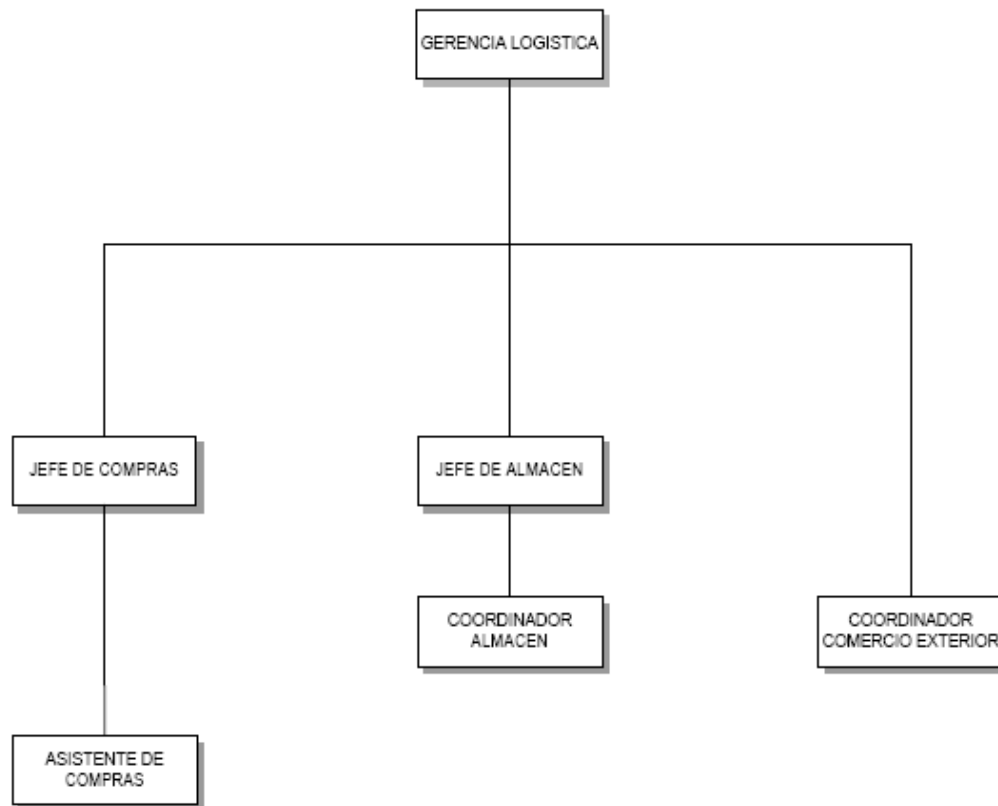
Figura 6. Organigrama de la Gerencia financiera de CHALLENGER S.A.



Fuente: Manual de calidad, CHALLENGER S.A

En el organigrama definido en la figura 7 se describe el esquema organizacional de la gerencia logística de CHALLENGER S.A.

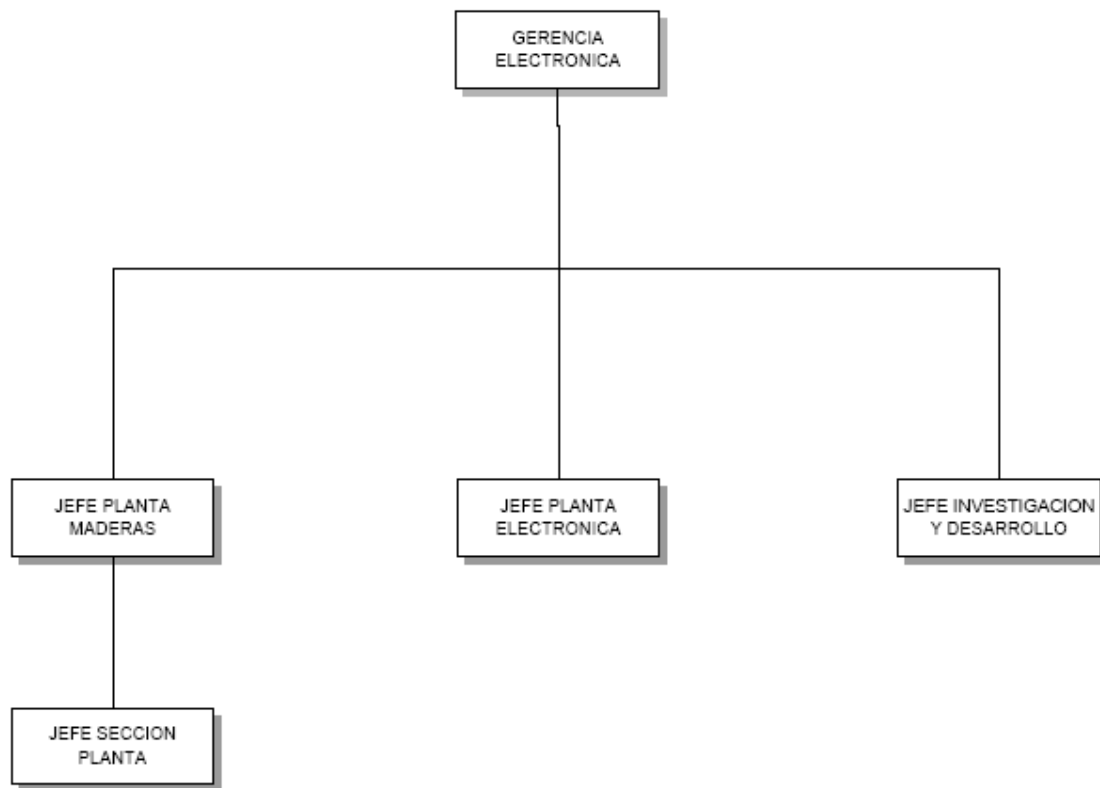
Figura 7. Organigrama de la Gerencia logística de CHALLENGER S.A.



Fuente: Manual de calidad, CHALLENGER S.A

En el organigrama definido en la figura 8 se describe el esquema organizacional de la gerencia electrónica de CHALLENGER S.A.

Figura 8. Organigrama de la Gerencia electrónica de CHALLENGER S.A.



Fuente: Manual de calidad, CHALLENGER S.A

2.5. INSTALACIONES

La empresa cuenta con una infraestructura de 52.000 metros cuadrados distribuidos en tres edificaciones especialmente diseñadas para las áreas que allí se encuentran, siendo la más grande e importante la instalación donde se encuentran las plantas de metalmecánica, electrónica y maderas las cuales necesitan una amplia infraestructura para el manejo de materiales y productos en proceso.

En la segunda edificación se encuentra la planta de refrigeración la cual cuenta con un amplio espacio físico debido a la complejidad del proceso y el volumen de sus productos. El transporte en esta planta se hace por medio de polipastos y

poleas a causa del gran peso de los moldes de inyección que se requiere para la fabricación del interior de la nevera.

En la tercera edificación se ubica la planta de muebles de hogar, que requiere de una gran infraestructura física por la manipulación de altos volúmenes de aserrín generado durante el proceso.

Tanto las instalaciones como la tecnología de la empresa le permiten posicionarse como una de las mejores del país. Las plantas de metalmecánica y refrigeración se encuentran ubicadas en la localidad de Fontibón al noroccidente de Bogotá en la DG. 25G No 94-55 en inmediaciones de la autopista el dorado y la avenida ciudad de Cali y la planta de muebles de hogar en la localidad de Engativá específicamente en la zona industrial de Álamos.

2.6. PROCESO DE FABRICACIÓN

2.6.1. Planta Metalmecánica

La planta de metalmecánica objeto de éste estudio está dividida en dos áreas: área de fabricación y mantenimiento, donde a su vez se divide en secciones como pintura, porcelanizado, plásticos, diseño de troqueles, soldadura, mecanizado, prensas y corte. En la segunda área se encuentran las líneas de ensamble de gasodomésticos que se detallan a continuación. El plano de la planta se consigna en el anexo 17.

- Sección de fabricación: es la encargada de la elaboración de partes para elementos de iluminación, moldes de piezas y herramientas y producto en proceso para otras plantas de la empresa.
- Línea de ensamble de Gasodomésticos: la planta cuenta con cinco líneas de ensamble: línea de cocinas, línea de hornos, línea de campanas extractoras, línea de calentadores de paso y una línea alterna que fue concebida como línea de apoyo para las cuatro líneas principales.
 - Línea de Cocinas: en esta línea se ensamblan diferentes referencias según sus características, a gas, eléctricas o mixtas, así como también del número de quemadores que varían de dos a cinco, para todos utilizando materiales de la mejor calidad y presentación.
 - Línea de Hornos: en esta línea se manejan diferentes referencias según características de tamaño, peso, forma de operación (gas, eléctricos o mixtos)

- Línea de Campanas Extractoras: las referencias que aquí se fabrican dependen de la capacidad de la campana, el tipo de filtro, forma y material.

2.6.2. Planta de Maderas

Esta planta se encarga de la fabricación de cocinas integrales, muebles para oficina, baffles para la planta de electrónica y racks cuando son equipos de mueble. Hay que resaltar que esta planta cuenta con un sistema de succión para el desecho de aserrín.

2.6.3. Planta de Refrigeración

Esta planta es la encargada de la fabricación de neveras y congeladores para uso comercial y doméstico, así como también de producto en proceso para otras plantas como la fabricación del E.P.S. (icopor).

Cabe resaltar que esta planta cuenta con una de las mejores instalaciones, tecnología y maquinaria para el buen desarrollo y excelente calidad del producto como tal.

2.6.4. Planta de Muebles de Hogar

Esta planta diseña y fabrica muebles para uso empresarial y para hogar tales como salas, comedores, juegos de alcoba, mesas de juntas y sillas ergonómicas.

2.6.5. Planta Electrónica

Esta planta se encarga del ensamble de artefactos electrónicos y equipos profesionales de audio y sonorización tales como televisores, equipos de sonido, amplificadores, selectores de zona, amplificadores de potencia, mezcladores amplificadores, baffles satélites, parlantes de techo, consolas de sonido, control volumen, columnas de volumen, baffles de jardín, difusores, parlantes woofer, parlante tweeter, parlantes medios, entre otros.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. ESTRATEGIA DE LAS 5'S

Es una práctica encaminada a lograr un ambiente laboral y de vida más sana y agradable, tomando como principios el orden y el aseo; que constituyen la base del mejoramiento continuo personal y de grupo.

La ausencia de la aplicación de las 5'S conlleva a ineficiencia, desperdicio, indisciplina, baja moral, bajo estado anímico, mala calidad, altos costos e incapacidad para cumplir los plazos de entrega. Estos aspectos representan el punto de partida para cualquier empresa que busca ser reconocida como un fabricante responsable apto para un status de clase mundial.

El primer paso de la mejora en cualquier empresa es el orden y la limpieza, manteniendo lo necesario y estandarizado en cada puesto de trabajo, la práctica de las cinco s inicia con la relación trabajador – gerencia, permitiendo la participación de todos los empleados del proceso de mejoramiento continuo.

La práctica de las 5s consiste en actividades de orden y limpieza en el lugar de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de pequeños grupos a lo largo y ancho de la compañía, los cuales con su aporte contribuyen a incrementar la productividad y mejorar el ambiente de trabajo.

Las 5s se basan en la creencia de que cada individuo puede contribuir con el mejoramiento de su lugar de trabajo, en donde permanece una tercera parte de su tiempo.

Las 5s son un conjunto de cinco palabras japonesas que inician con la letra "s":

- **Seiri:** separar, descartar, despejar. Eliminar lo innecesario. Para este proyecto se entenderá como “Sentido de Utilidad”.
- **Seiton:** acomodar, ordenar. Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar. Para este proyecto se entenderá como “Sentido de Orden”.
- **Seiso:** limpiar inspeccionando. Limpiar el sitio de trabajo y las maquinas. Para este proyecto se entenderá como “Sentido de Limpieza”.

- **Seiketsu:** estandarizar, uniformar. Establecer estándares con altos niveles de organización y limpieza. Para este proyecto se entenderá como “Sentido de Estandarización”.
- **Shitsuke:** Mantener, mejorar, disciplina. Lograr mantener en el tiempo los estándares establecidos y buscar su mejora continua. Para este proyecto lo denominaremos como “Sentido de Autodisciplina”.

3.1.1. Sentido de Utilidad

- Mantener solo lo necesario y eliminar lo innecesario.
- Revisar el área de trabajo.
- Separar lo que sirve de lo que no sirve.
- Definir un lugar donde poner temporalmente lo que no se necesita pero que puede servir a alguien.
- Identificar adecuadamente las cosas que ya no se necesitan indicando en que condición se encuentran; no sirve, deteriorado, obsoleto, sirve (útil para otro).
- Decidir lo más pronto posible que se hará con las cosas.

Se selecciona para:

- Optimizar distribución de recursos.
- Reducir inventarios.
- Descartar obsoletos.
- Eliminar desperdicios.
- Abrir espacio.

3.1.2. Sentido de Orden

“Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”.

Organizar significa poner las cosas en orden, tener una ubicación y disposición de cualquier artículo; de tal manera que esté listo para que cualquiera en el área lo pueda usar en el momento que lo necesite.

Para lograr organizar se debe llevar a cabo los siguientes pasos:

- Definir un nombre para cada clase de artículo.
- Decidir donde guardar las cosas, tomando en cuenta la frecuencia de uso.

- Decidir cómo acomodar las cosas tomando en cuenta que sea fácil:
 - Localizarlo por quién lo necesita.
 - Sacarlo y devolverlo a su lugar de origen.
 - Detectar faltantes (préstamos).
 - Reponer (inventario).
 - Rotar adecuadamente el inventario.
 - Colocar etiquetas visibles y código de colores (control visual).

Los objetivos de organizar son:

- Disminuir el tiempo de búsqueda.
- Prevenir paros por falta de materiales.
- Evitar pérdida de materiales y documentos.
- Mejorar seguridad.
- Minimizar errores.
- Aumentar velocidad de respuesta.
- Mejorar procesos.

3.1.3. Sentido de Limpieza

El éxito en la limpieza de una empresa depende del grado de conciencia de su personal. Limpiar el entorno del trabajo, incluidas máquinas y herramientas, pisos, paredes y lugares anexos al sitio de trabajo. A su vez SENTIDO DE LIMPIEZA significa verificar; a menudo cuando se limpia una máquina se pueden detectar fallas de funcionamiento como fugas, grietas, tornillos, flujos, etc.

Por eso SENTIDO DE LIMPIEZA constituye una gran experiencia de aprendizaje para los operadores; ya que pueden hacer muchos descubrimientos útiles mientras limpian las máquinas.

- El sitio de trabajo sucio y desordenado
 - Atenta contra la seguridad física y mental.
 - Puede afectar la calidad del producto.
 - Puede influir en la contaminación.
 - Baja la eficiencia y la productividad.

Los objetivos de aplicar el sentido de la limpieza en una organización son:

- Evitar accidentes.

- Disminuir desperdicios y residuos.
- Facilitar inspecciones.
- Disminuir reparaciones costosas.
- Tomar acciones correctivas inmediatas.
- Mejorar ambiente de trabajo.

3.1.4. Sentido de Estandarización

Se debe establecer procedimiento para que de forma regular se apliquen las 3 primeras “S”; seleccionar, organizar y limpiar, a su vez esto involucrará el tener el personal debidamente uniformado, con sus respectivos lentes, guantes y zapatos de seguridad; así como de mantener un entorno de trabajo saludable y limpio.

Deberá haber control visual: usar símbolos, colores o letreros para que el estándar se explique por sí mismo, al igual que publicar el estándar en un lugar visible.

Para lograr el sentido de estandarización se debe implementar los siguientes aspectos:

- Delimitar y señalizar áreas.
- Marcar
 - Accesorios
 - Equipos
 - Herramientas
 - Repuestos
 - Gavetas
 - Estanterías, archivos.

Los objetivos de aplicar el sentido de estandarización en una organización son:

- Definir el estándar sobre el cual trabajar.
- Lograr consenso y claridad por parte del personal.
- Facilitar el mantenimiento del programa.
- Asegurar consistencia.
- Facilitar aplicación.

3.1.5. Sentido de Autodisciplina

Para mantener un óptimo estándar de orden y limpieza se requiere de disciplina y compromiso, cumpliendo los siguientes puntos:

- Cumplir los estándares establecidos.
- Al organizar y limpiar, respetar a los demás (no trasladar el desorden).
- Trabajar en equipo para el logro de los objetivos de 5 S.
- Dar ejemplo.
- Hacer seguimiento y retroalimentar.
- Sensibilización y capacitación.

Los objetivos de aplicar el sentido de autodisciplina en una organización son:

- Mantener y mejorar el sistema de “5 S”
- Garantizar el aspecto óptimo de las áreas de trabajo.
- Ayuda a que los indicadores relacionados se mantengan o mejoren.

El modelo de funcionabilidad de las 5's se muestra en la figura 9.

Los beneficios en general de la aplicación de la estrategia de las 5's en cualquier organización son:

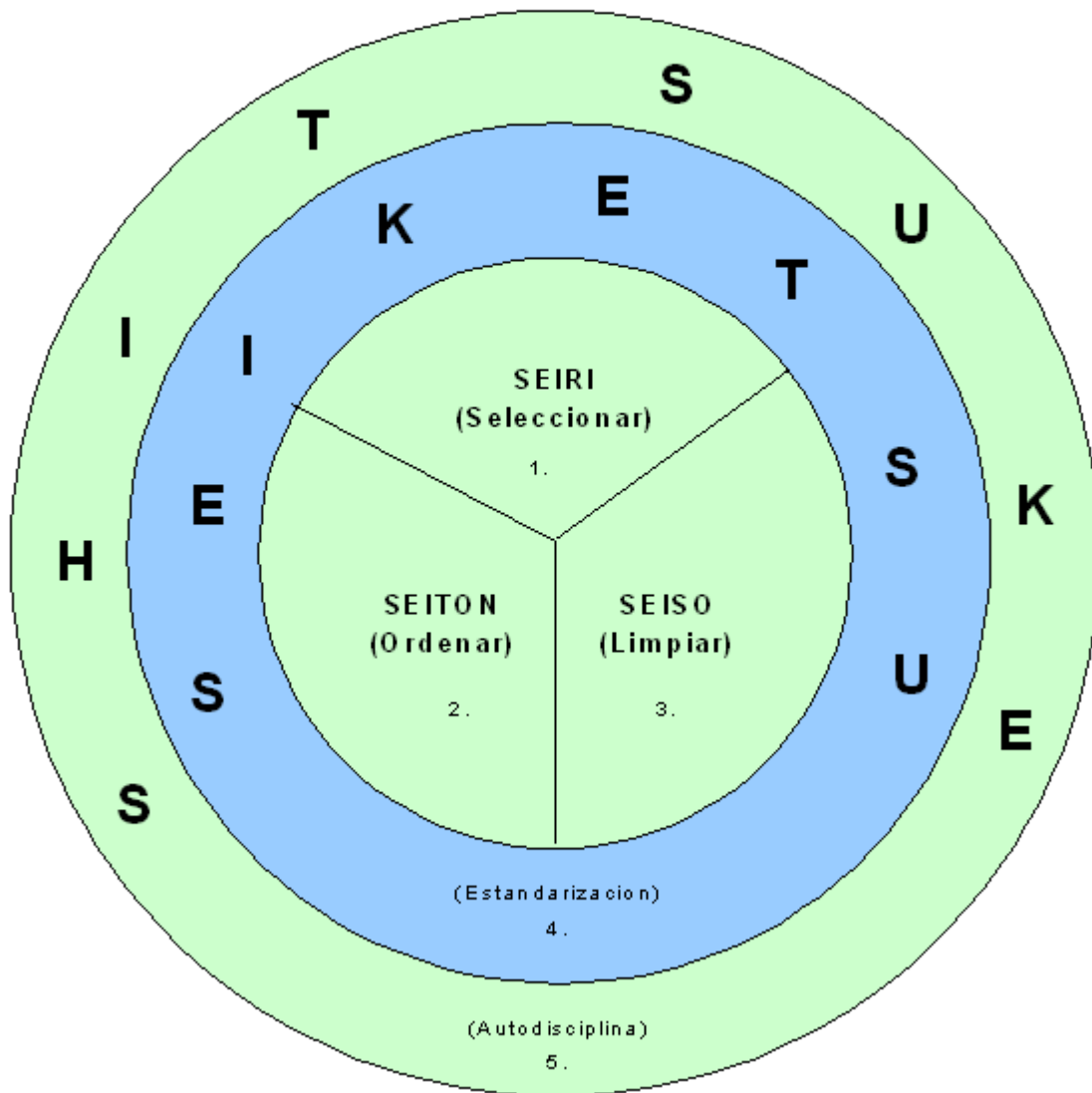
- Se aumenta la eficacia en el trabajo, se disminuyen obstáculos
- Se detectan más fácil los problemas, el desorden no los camufla
- Se mejora la imagen de la empresa y el orgullo de sus empleados al mostrarla.
- Se da oportunidad para practicar el trabajo en equipo y lograr una mayor motivación y mejoramiento de las relaciones jefe y colaboradores
- Es parte del camino hacia la calidad de vida y del trabajo

Esto como consecuencia de los objetivos que busca alcanzar dicha práctica de los cuales se pueden nombrar:

- Reducción de desperdicios
- Reducción de materiales en proceso
- Incremento de la productividad
- Prevención de accidentes
- Uso racional de espacios y áreas
- Incrementar su velocidad de mejora

- Construcción de un lugar digno de trabajo que permita a los empleados estar orgullosos y que se dispongan a mejorarlo continuamente.
- Liberación de espacios y mejor calidad

Figura 9. Modelo de funcionalidad 5's



Fuente: Manual de Excelencia CHALLENGER S.A.

3.2. KANBAN/JTI

Para desarrollar esta metodología es necesario incluir algunas definiciones:

- **Kanban:** Es un sistema de información manual que desarrolló Toyota para poder implementar el sistema Justo a Tiempo (Just In Time, JIT). Es un método que se define como un sistema de producción altamente efectivo y eficiente que brinda información precisa y confiable de forma visible, indicando que se va a surtir, en qué cantidad, mediante que medios y cuál será su transporte y área de almacenamiento.
- **Mejoramiento Continuo:** El Mejoramiento Continuo está basado en el trabajo en equipo y la utilización de las habilidades y conocimientos del personal involucrado. Utiliza diferentes herramientas de Manufactura Esbelta para optimizar el funcionamiento de algún proceso productivo seleccionado.
- **Control Visual:** Los controles visuales están íntimamente relacionados con los procesos de estandarización. Un control visual es un estándar representado mediante un elemento gráfico o físico, de color o numérico y muy fácil de ver.
- **Lean Manufacturing:** La Manufactura Esbelta es la eliminación útil de actividades innecesarias (derrochadoras), es una gran filosofía que cualquier empresa que la implemente lograría gran parte del éxito por medio de la motivación, instrucción, capacitación, estandarización y mejoramiento continuo. En su libro, "Pensamiento Esbelto", James Womack define Manufactura Esbelta como el proceso de determinación que da valor y luego se hace fluir.
- **Desperdicio:** Actividades innecesarias, que no agregan valor.
- **JIT:** Justo a Tiempo (Just in Time, JIT) tiene como fin entregar a la línea de fabricación los artículos de forma de que lleguen justo a tiempo, cuando son necesarios.

- **Sistema Pull:** Es un sistema de halar, cuya orden de activación proviene de una fuente interna (demanda real actual).

La metodología KANBAN/JIT debe ser utilizada como una herramienta para lograr una ventaja competitiva sobre las empresas, ya que su fin último es entregar productos a tiempo, con la calidad que se requiere, y a un mejor precio. En la actualidad, si una empresa no es lo suficientemente flexible para adaptarse a los cambios del mercado se podría decir que esa empresa estará fuera de competencia en muy poco tiempo.

Aunque La metodología KANBAN/JIT es una solución para muchos problemas, su implementación no es tan sencilla, puede ser fácil si se implementa siguiendo los procedimientos adecuados, con mucha paciencia, compromiso, dedicación, y cumpliendo las reglas del Kanban; de lo contrario los resultados no serán los esperados. KANBAN/JIT no es una herramienta única, implica la eficacia e implementación de muchos sistemas y estrategias para la manufactura, de esta manera no hay duda que sea un éxito la implementación y desarrollo de esta filosofía.

El sistema pull más conocido es Kanban, el cual nació en Japón. Este es un sistema de información manual que desarrolló Toyota para poder implementar el sistema Justo a Tiempo (Just In Time, JIT). Es un método que se define como un sistema de producción altamente efectivo y eficiente que brinda información precisa y confiable de forma visible, indicando que se va a surtir, en qué cantidad, mediante que medios y cuál será su transporte y área de almacenamiento.

Es muy común la asociación de Kanban = JIT o Kanban = CONTROL DE INVENTARIOS, esto no es cierto, pero si está relacionado con estos términos, Kanban funcionará efectivamente en combinación con otros elementos de JIT, tales como calendarización de producción mediante etiquetas, buena organización del área de trabajo y flujo de la producción. Kanban es una herramienta basada en la manera de funcionar de los supermercados. La etiqueta Kanban contiene información que sirve como orden de trabajo, esta es su función principal, en otras palabras, es un dispositivo de dirección automático que da información acerca de qué se va a producir, en qué cantidad, mediante que medios, y como transportarlo.

Kanban es un medio para evitar especulaciones. De manera que para los trabajadores, Kanban se convierte en su fuente de información para producción y transportación y ya que los trabajadores dependerán de Kanban para llevar a cabo

su trabajo, el balance del sistema de producción toma gran importancia. Hay que recordar que el Kanban es definido como una Filosofía Industrial de eliminación de todo lo que implique desperdicio en el proceso de producción, desde las compras hasta la distribución.

Es importante que el personal encargado de producción, control de producción y compras comprenda como un sistema Kanban (JIT), va a facilitar su trabajo y mejorar su eficiencia mediante la reducción de la supervisión directa.

Como regla, todos y cada uno de los procesos deberán ir acompañados de su tarjeta o etiqueta Kanban.

El sistema Kanban funciona bajo ciertos principios, que son los que a continuación se enumeran:

- Eliminación de desperdicios.
- Mejora continua
- Participación plena del personal
- Flexibilidad de la mano de obra.
- Organización y visibilidad

Con la implementación de la metodología Kanban se pueden obtener mejoramientos en la producción sin aumentar espacio, inventario, equipos grandes, personas, dinero debido a que existe un solo objetivo: "SIN DESPERDICIO" como se puede apreciar en la figura 10.

Figura 10. Principios básicos de Kanban



Fuente: Libro Administración de la producción.¹

Antes de implementar Kanban es necesario tomar las siguientes consideraciones:

¹ TAWFIK, Louis. CHAUVEL, Alain. Administración de la producción. México: Edit. McGraw-Hill, 1990.

- Se debe establecer una ruta de Kanban que refleje el flujo de materiales, esto implica designar lugares para que no haya confusión en el manejo de materiales, se debe hacer obvio cuando el material esta fuera de su lugar.
- El uso de Kanban está ligado a sistemas de producción de lotes pequeños.
- Se debe tomar en cuenta que aquellos artículos de valor especial deberán ser tratados diferentes.
- Se debe tener buena comunicación desde el departamento de ventas a producción para aquellos artículos cíclicos a temporada que requieren mucha producción, de manera que se avise con bastante anticipo.
- El sistema Kanban deberá ser actualizado constantemente y mejorado continuamente.

El sistema Kanban tiene las siguientes reglas:

Regla 1: No se debe mandar producto defectuoso a los procesos subsecuentes.

Observaciones:

El proceso que ha generado un producto defectuoso, lo puede descubrir inmediatamente. El problema descubierto se debe divulgar a todo el personal implicado, no se debe permitir la recurrencia.

Regla 2: Los procesos subsecuentes requerirán sólo lo necesario; esto significa que el proceso pedirá el material que necesita, en la cantidad necesaria y en el momento adecuado.

Teniendo en cuenta que:

- No se debe requerir material sin una tarjeta Kanban.
- Los artículos que sean requeridos no deben exceder el número de Kanban admitidos.
- Una etiqueta de Kanban debe acompañar siempre a cada artículo.

Regla 3: Producir solamente la cantidad exacta requerida por el proceso subsecuente. Esta regla fue hecha con la condición de que el mismo proceso debe restringir su inventario al mínimo.

Regla 4: Balancear la producción. De manera en que podamos producir solamente la cantidad necesaria requerida por los procesos subsecuentes, se hace necesario para todos los procesos, mantener al equipo y a los trabajadores de tal manera que puedan producir materiales en el momento necesario y en la

cantidad necesaria. La producción debe estar balanceada o suavizada (Smooth, equalized).

Regla 5: Kanban es un medio para evitar especulaciones. Para los trabajadores, Kanban se convierte en su fuente de información para producción y transportación y ya que los trabajadores dependerán de Kanban para llevar a cabo su trabajo; el balance del sistema de producción se convierte en gran importancia. Es muy importante que esté bien balanceada la producción.

Regla 6: Estabilizar y racionalizar el proceso. El trabajo defectuoso existe si el trabajo no está estandarizado y racionalizado, si esto no es tomado en cuenta seguirán existiendo partes defectuosas.

La información en la etiqueta Kanban debe ser tal, que debe satisfacer tanto las necesidades de manufactura como las del proveedor del material.

La información necesaria en una etiqueta Kanban es la siguiente:

- Número de parte del componente y su descripción
- Nombre/Número del producto
- Cantidad requerida
- Tipo de manejo de material requerido
- Donde debe ser almacenado cuando sea terminado
- Punto de re-orden
- Secuencia de ensamble/producción del producto

El sistema Kanban, por sí mismo, no es crucial para mejorar el desempeño. Es sólo una parte de una filosofía total de fabricación destinada para reducir la inversión de inventario, aumentar la productividad y mejorar el servicio al cliente. Sin embargo, los mejoramientos en algunos factores tienen mayor probabilidad de tener mejores resultados finales que otros.

Los beneficios de una buena implementación del sistema Kanban son:

- Mayor flexibilidad de reaccionar ante los cambios.
- Reducción de tiempos muertos.
- Flexibilidad en la programación de la producción.
- Fácil acceso y mayor control del material.

- Mayor rotación de inventario.
- Reducción de los niveles de inventario.
- El rompimiento de las barreras administrativas.
- Trabajo en equipo y tiempos de entrega oportuna.
- Limpieza y Organización (housekeeping).
- Información rápida y precisa.
- Disminución de sobreproducción.
- Reducción de desperdicios.
- Mejor conocimiento de las necesidades reales y actuales de producción.
- Reducción de trabajo innecesario y el exceso de papeleo innecesario.

Con la buena implementación de la metodología Kanban se obtendrán excelentes resultados como el incremento de la motivación, orgullo, valores y seguridad laboral de los empleados; mayor calidad por parte de los proveedores y los clientes obtendrán un producto con mayor calidad, a un menor costo, con menos despilfarro y a un menor tiempo; todo con el fin de que los accionistas incrementen beneficios, valor de la acción y mercado. Como se puede apreciar en la figura 11.

Figura 11. Resultados con la implementación del Kanban/JIT.



Fuente: Libro Administración de la producción.²

Con la implementación de la metodología Kanban/JIT se logra disponer el material y la cantidad necesaria cuando se necesita, y sin mantener un excedente innecesario y costoso. Y se lograron reducir factores en los inventarios como:

- Obsolescencia de los ítems del inventario.
- Desvalorización de los ítems del inventario.
- Transporte y manejo de los ítems del inventario.
- Impuestos sobre la propiedad referentes a los ítems.
- Gastos causados por el almacenamiento en el inmueble.
- Seguros sobre el inventario.
- Intereses sobre el valor del inventario.

Otro beneficio importante es la reducción de Las ocho categorías del gasto³:

Sobreproducción: Produciendo por encima de los requerimientos del cliente, produciendo innecesariamente materiales o productos, produciendo partes el lunes que no serán despachadas al cliente sino hasta el viernes. Produciendo partes que no son requeridas solamente porque las máquinas y la gente están disponibles.

² TAWFIK, Louis. CHAUVEL, Alain. Administración de la producción. México: Edit. McGraw-Hill, 1990.

³ Actividades que consumen tiempo, recursos y/o espacio, pero no contribuyen a satisfacer las necesidades del cliente.

Inventarios: Posesión o compras innecesarias de materia prima, trabajo en proceso o productos finales.

Transporte: Manejo múltiple, demoras, daños, gasto de tiempo, equipos y gente.

Espera: Tiempo de demora, tiempo ocioso esperando por:

- Materia Prima
- A que una máquina complete el ciclo
- Mantenimiento o Servicio
- Información

Movimiento: Flexión, inclinación, alcanzar, buscar saliendo del área de trabajo por piezas, partes y herramientas.

Sobre-procesos: Pasos innecesarios en el proceso o elementos de trabajo.

Corrección: Produciendo una parte que es desechada o requiere un reproceso y el suministro de información incorrecta o causa de acción incorrecta.

No utilización del talento y conocimiento del recurso humano: El no seguimiento o implementación de buenas ideas o sugerencias de los trabajadores.

3.3. ESTUDIO DE TIEMPOS Y MEDICIÓN DEL TRABAJO

3.3.1. Historia de estudios de Métodos y Tiempos

Frederick Wilson Taylor inicio los estudios de tiempos a través del cronometraje en 1881 en una empresa metalmecánica americana. Sin embargo algunas personas dicen que los estudios de tiempos se iniciaron con Bédor en 1729, en una empresa de terraplén en Francia. Frank Gilbreth y Lilian Gilbreth iniciaron los estudios de métodos de trabajo en la misma época de Taylor, observando los movimientos y micro-movimientos de los trabajadores de construcción civil. Estos estudios fueron tan importantes que muchas cosas desarrolladas están relacionadas hoy con grandes empresas de construcción civil.

Los primeros trabajos de cronometraje no fueron aceptados en las empresas ni por los dueños, ni por los empleados. Los dueños pensaban que los cronometristas solamente servían para hacer papeles y los empleados pensaban que servían para hacer que trabajasen más de lo normal. Después de algún

tiempo los dueños de empresas y los empleados empezaron a creer en los estudios de métodos y tiempos, porque los cronometristas probaron que todos podrían ganar con estos estudios.

El estudio de métodos y tiempos a través del cronometraje y cronoanálisis es lo más utilizado en las empresas de producción porque no necesita de muchas inversiones y presenta resultados a corto plazo

3.3.2. Estudio de Métodos y Tiempos

Existen diferentes técnicas para hacer los estudios de Métodos y Tiempos entre otras se pueden mencionar las ordenes de producción, muestreo de trabajo, tiempos pre-determinados, tiempos estimados, cronometraje y cronoanálisis.

La medición del trabajo no es un asunto fácil, puesto que, antes del cronometraje de la operación se debe descomponer el trabajo en elementos que son movimientos sucesivos medibles, además se debe desarrollar un método para cada elemento, seleccionar y capacitar al trabajador, muestrear el trabajo y establecer el tiempo estándar.

El éxito de un estudio de tiempos radica en desarrollar la metodología adecuada, observar detenidamente la operación individual, realizar la evaluación correcta del ritmo de trabajo, ejecutar los cálculos pertinentes para hallar el tiempo estándar y de gran importancia para este proyecto, el cálculo del tiempo de ciclo que permite llevar a cabo el balanceo de líneas.

El número de ciclos que deberá observarse para obtener un tiempo medio representativo de una operación se determina por medio de varios procedimientos, para este proyecto se utilizó el ***Criterio de la General Electric***, el cual se obtuvo empíricamente e indica el número de observaciones necesarias en función de la duración del ciclo. Ver tabla 1.

Tabla 1. Número de ciclos a observar cuando se utiliza el criterio de General Electric.

TIEMPO DE CICLO (MINUTOS)	NÚMERO DE CICLOS A CRONOMETAR
0,10	200
0,25	100
0,50	60
0,75	40
1,00	30
2,00	20
4,00 – 5,00	15
5,00 – 10,00	10
10,00 – 20,00	8
20,00 – 40,00	5
Más de 40,00	3

Fuente: Libro Ingeniería de métodos y medición del Trabajo⁴

La *calificación de la actuación* es la técnica para determinar equitativamente el tiempo requerido por un operador normal para ejecutar una tarea. Se entiende por operador normal al operador competente y altamente experimentado que trabaje en las condiciones que prevalecen normalmente en la estación de trabajo, a un ritmo ni demasiado rápido ni demasiado lento, sino representativa de un término medio. Ver tabla 2.

⁴ GARCIA, Roberto. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. Editorial Mc Graw-Hill.

Tabla 2. Calificación de la actuación.

HABILIDAD			ESFUERZO			<i>Habilidad.</i> Es la eficiencia para seguir un método dado no sujeto a variación por voluntad del operador.
A	Habilísimo	+015	A	Excesivo	+015	
B	Excelente	+0,10	B	Excelente	+0,10	
C	Bueno	+0,05	C	Bueno	+0,05	<i>Esfuerzo.</i> Es la voluntad de trabajar, controlable por el operador dentro de los límites impuestos por la habilidad.
D	Medio	0,00	D	Medio	0,00	
E	Regular	-0,05	E	Regular	-0,05	
F	Malo	-0,10	F	Malo	-0,10	<i>Condiciones.</i> Son aquellas condiciones (luz, ventilación, calor) que afectan únicamente al operario y no aquellas que afecten la operación.
G	Torpe	-0,15	G	Torpe	-0,15	
CONDICIONES			CONSISTENCIA			<i>Consistencia.</i> Son los valores de tiempo que realiza el operador que se repite en forma constante o inconstante.
A	Buena	+0,05	A	Buena	+0,05	
B	Media	0,00	B	Media	0,00	
C	Mala	-0,05	C	Mala	-0,05	

Fuente: Libro Ingeniería de métodos y medición del Trabajo

No existe una regla general para la calificación de la actuación ya que la mayoría de los métodos se rigen por el juicio del analista de tiempos, aunque es de suma importancia que en la mente de cada uno de los calificadores exista una aproximación razonable al desempeño normal.

3.3.3. Fenómeno del Cuello de Botella

El libro *La Meta* de E. Golgratt, nos da una clara visión de lo que es un recurso cuello de botella, el cual es aquel que tiene menor capacidad con respecto a su demanda, por lo tanto marcan la pauta en los sistemas productivos, siendo éste el que determina la capacidad real de toda planta, la estrategia que se debe seguir es ajustar la capacidad del cuello de botella con los requerimientos de la organización, y balancear el flujo de la producción para que este sea constante, intermitente eliminando despilfarros de tiempo de operación y recursos productivos.

3.4. BALANCEO DE LINEAS⁵

A la línea de producción se le reconoce como la mejor opción para fabricar a bajo costo grandes cantidades. El mejor concepto que se tiene sobre la producción en línea es “una disposición de áreas de trabajo donde las operaciones consecutivas están colocadas inmediata y mutuamente adyacentes, donde el material se mueve continuamente y a un ritmo uniforme a través de una serie de operaciones equilibradas que permiten la actividad simultánea en todos los puntos, moviéndose el producto hacia el fin de su elaboración a lo largo de un camino razonablemente directo”.

Deben existir ciertas condiciones para que la producción en línea sea práctica:

- Cantidad. El volumen de producción debe ser suficiente para cubrir el costo de la preparación de la línea.
- Equilibrio. Los tiempos necesarios para cada operación en la línea debe ser equitativos para todos, ser aproximadamente iguales.
- Continuidad. Una vez iniciadas, las líneas de producción deben continuar ya que si se detiene en un punto fragmenta la alimentación del resto de las operaciones de la línea, generando cuellos de botella. Para esto deben tomarse precauciones que aseguren un aprovisionamiento continuo del material, piezas, pre-ensambles, etcétera, y la previsión de fallas en el equipo.
 - Conocidos los tiempos de las operaciones, determinar el número de operadores necesarios para cada operación.
 - Conocido el tiempo de ciclo, minimizar el número de estaciones de trabajo.
 - Conocido el número de estaciones de trabajo, asignar elementos de trabajo a las mismas.

3.4.1. Línea de ensamble

En un sentido general, el término línea de ensamble se refiere al ensamble progresivo y continuo enlazado por algún dispositivo de manejo de materiales como puede ser: bandas transportadoras, correas sinfín, grúas aéreas, etc.

⁵ GARCIA, Roberto. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. Editorial Mc Graw-Hill.

Pasos para el balance de una línea de ensamble

- Especificar las relaciones secuenciales entre las tareas utilizando un diagrama de precedencia.
- Determinar el tiempo de ciclo requerido (C).

$$C = \frac{\text{Tiempo de producción por día}}{\text{Producción diaria requerida (en unidades)}}$$

- Determinar el número de estaciones de trabajo (N) requeridas para satisfacer la limitación del ciclo.

$$N = \frac{\text{Suma de los tiempos de las tareas (T)}}{\text{Tiempo de ciclo (C)}}$$

- Seleccionar las reglas de asignación de las tareas en las diferentes estaciones de trabajo.
- Asignar las tareas, una a la vez, a la primera estación de trabajo hasta que la suma de los tiempos sea igual al trabajo del ciclo.
- Evaluar la eficiencia de equilibrio de la estación.

$$E = \frac{\text{Suma de los tiempos de las tareas}}{N \times C} \times 100$$

4. DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS DE ENSAMBLE DE HORNOS Y COCINAS

4.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS

Dentro de la estructura organizativa de CHALLENGER S.A. se encuentra el departamento de Ingeniería quien es el encargado de realizar los cambios de ingeniería que se definen como cualquier modificación del proceso ya sea en el método o en el tiempo requerido por este, que se da por una modificación o cambio en la herramienta, material, maquinas o equipos o por el mejoramiento propio de la operación.

En la planta de metalmecánica se encuentran las líneas de ensamble de gasodomésticos y estas a su vez contienen las líneas de ensamble de hornos y cocinas objeto de este proyecto. Cada línea de ensamble tiene 6 puestos de trabajo con un operario a cargo de cada uno de ellos. Además existe un coordinador para cada línea que es el encargado de velar por el cumplimiento del suministro de materiales en cada uno de los puestos, solucionar los problemas que radican en incidencias y mantener informado al departamento de ingeniería las cantidades ensambladas al terminar la jornada de trabajo, así como cualquier posible cambio de ingeniería.

El proceso de suministro de materiales está a cargo del almacén, este a su vez, recibe una orden de trabajo de todos los materiales y sus cantidades según la referencia a ensamblar.

El almacenamiento y transporte de las materias primas y semielaborados⁶ se lleva a cabo por medio de:

- **Estibas:** Elemento en madera, que se usa como herramienta para el almacenamiento, presentación y transporte de producto terminado, semielaborados, materias primas o insumos. En Challenger S.A esta estandarizada para los productos terminados con dimensiones 1.25X1.25 m. Su capacidad De carga es de hasta 1 tonelada. Su aplicación está dada para



⁶ Artículos a los cuales se les ha realizado algún proceso en las plantas de fabricación y son identificados con un código de fabricación en el sistema Baan, asociado a una ruta y estructura.

almacenamiento en piso o apilable en estantería. Su manipulación se hace por medio de estibadora o montacargas.

- **Caja metálica:** Elemento metálico, que se usa como herramienta para el almacenamiento, presentación y transporte de semielaborados. Su capacidad de carga es de hasta 1.5 toneladas. Esta unidad de empaque, es utilizada directamente en operación y es apilable hasta cuatro niveles. Su manipulación se hace por medio de estibadora o montacargas.



- **Caja plástica:** Elemento plástico, que se usa como herramienta para el almacenamiento, presentación y transporte de semielaborados. Su capacidad de carga es de hasta 80 Kg. Esta unidad de empaque, es utilizada directamente en operación. Su aplicación es para manejar almacenamiento en piso o apilables si se cuenta con estantería. Su manipulación se hace manualmente, con estibadora o carretilla.



- **Carro:** Elemento metálico, que se usa como herramienta para el almacenamiento, presentación y transporte de semielaborados. Esta unidad de empaque, es utilizada directamente en operación y puede ser apilable o no. Su manipulación se hace de manera manual con ayuda de ruedas.



4.2. DIAGNOSTICO DE LOS PROCESOS

Inicialmente, la suscrita realizó un seguimiento a las incidencias que afectan las líneas de ensamble de cocinas, hornos y campanas extractoras, a través de un registro de los tiempos empleados en cada una de las actividades diarias durante el mes de abril. Ver anexo 2

De dicho seguimiento se pudo concluir que la mayor parte del tiempo improductivo en las líneas de ensamble de gasodomésticos se debe al incumplimiento por parte

de la secciones de fabricación, por reprocesos (fallas de producción), materia prima no conforme, además de un aprovisionamiento inadecuado por parte del coordinador de cada línea, que es el encargado de verificar y desplazar los materiales desde el lugar de almacenamiento hasta cada uno de los puestos de trabajo de la línea.

El problema del proceso de suministro de materiales, radica en las cantidades que se llevan a cada puesto de trabajo, unas veces por falta de espacio, y otras simplemente por la logística que se aplica en el proceso, ya que hasta que el coordinador no se percate de la falta de material, no se informa al encargado del almacén para su suministro, lo cual ocasiona retardos en la producción.

4.3. DIAGNOSTICO DE LAS CARTAS DE ENSAMBLE

Tomando como referencia las cartas de ensamble con las que contaba CHALLENGER S.A. y analizando la evidente inequidad en las cargas laborales, se procedió a comprobar los tiempos establecidos en la planta de producción, encontrándose de que el estudio de tiempos era completamente inadecuado, ya que el departamento de Ingeniería de Planta de CHALLENGER S.A. por criterio de sus altos mandos, aplicaban un porcentaje solo del 5% a cada estación de trabajo, sin tener en cuenta factores relevantes como el peso levantado, necesidades personales, trabajo de pie, entre otras.

El primer paso fue hacer un estudio de tiempos con las condiciones que en ese momento presentaban las líneas de ensamble (6 operarios), y de esta forma llevar a cabo un balanceo más equitativo. Teniendo en cuenta el criterio de General Electric y el tiempo de ciclo promedio para la línea de ensamble de cocinas (2,86 minutos), se tomaron 20 ciclos a cronometrar, y para la línea de hornos, 10 ciclos a cronometrar (5,17 minutos). Ver tabla 1. Según estos valores se diseño un formato para la toma de tiempos. Ver anexo 3.

Según la planeación de las referencias a ensamblar se hizo un cronograma de la toma de tiempo por referencias para cada una de las líneas de ensamble. En las tablas 3 y 4 se muestran estos cronogramas.

Tabla 3. Cronograma de toma de tiempos para la línea de cocinas

	MARZO									
REFERENCIA	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.4349.73										
1.5039.73										
1.6220.73										
1.6048.73										
1.6049.73										
1.6270.73										
1.6272.73										
1.6470.73										
1.6471.73										
1.6472.73										
1.6640.73										
1.6741.20										
1.6760.20										
1.6770.73										
1.6791.20										
1.6950.73										

Fuente: El autor.

Tabla 4. Cronograma de toma de tiempos para la línea de hornos

	MARZO					
REFERENCIA	11	12	13	14	15	16
1.2500.73						
1.2502.73						
1.2540.73						
1.2541.73						
1.2560.73						
1.2561.73						
1.2590.73						
1.2650.73						

Fuente: El autor.

La toma de tiempos se hizo en el horario de 9:00 a.m. a 11:00 a.m. y de 3:00 p.m. a 5:00 p.m., horario en el cual se considero por el turno de trabajo que se maneja en la empresa (7:00 a.m. a 5:15 p.m.), el más adecuado, y donde la producción es

más constante, cabe resaltar que este estudio se realizó con cronómetros digitales para mayor exactitud y precisión en los tiempos.

Después de la toma de los tiempos en la planta, se procedió a calcular el tiempo normal para realizar las cartas de ensamble. Para el cálculo de la actuación de los operarios se tomó como guía la tabla 2 dando como resultado una actuación promedio en todos los aspectos por las siguientes razones:

Habilidad promedio ya que los operarios observados poseían estas características:

- Trabaja con una exactitud razonable
- Tiene confianza en sí mismo
- Conoce bien su trabajo
- Sigue un proceso establecido sin titubeos apreciables
- Conoce sus herramientas y equipos
- Planea las cosas de antemano
- Coordina la mente y las manos
- Interpreta bien las cartas de ensamble
- Se muestra un poco lento de movimientos
- Realiza un trabajo satisfactorio

Se estableció un *esfuerzo promedio* por la observación de estas características:

- Trabaja con constancia
- Mejor que regular
- Es un poco escéptico sobre la honradez del observador de tiempos o de la dirección
- Acepta sugerencias pero no pone en práctica ninguna
- Parece frenar sus mejores esfuerzos
- Con respecto al método:
 - a) Tiene una buena distribución de su área de trabajo
 - b) Planea
 - c) Trabaja con buen sistema
 - d) Reduce los movimientos perdidos

Para la evaluación de las *condiciones* se tomaron como promedio ya que estas circunstancias solo afectan al operador y no a la operación e incluyen temperatura y en la planta metalmeccánica en los días lluviosos se tornan temperaturas bajas

pero en los días soleados se sienten temperaturas elevadas. El *alumbrado* y el *ruido* son considerados normales.

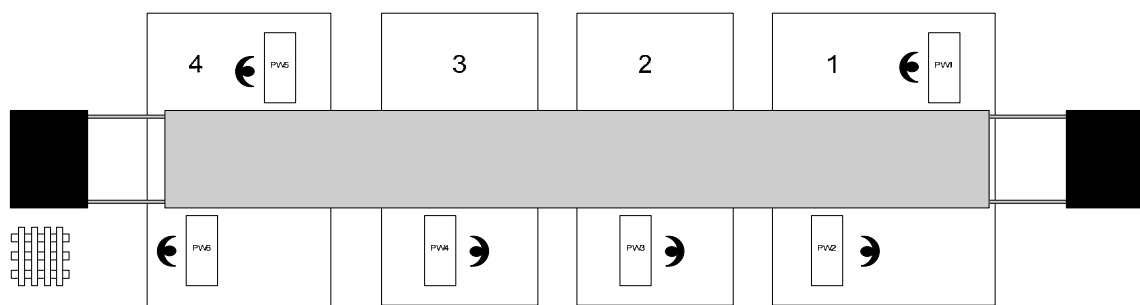
Teniendo en cuenta que la *consistencia* es el grado de variación en los tiempos transcurridos, mínimos y máximos, en relación con la media, y según el anexo 4 de la toma de tiempos, se observó que la variación es mínima por lo que se evaluó en la categoría promedio.

Por la extensión de este proyecto solo se explicara el cálculo del tiempo normal de la referencia de cocinas 1.4349.73. Ver anexo 4

Después de tener calculado el tiempo normal de cada una de las operaciones se procedió a calcular el tiempo estándar. Para este paso fue necesario hallar los suplementos, el cálculo de los mismos, se hizo en base al sistema de suplementos por descanso como porcentaje de los tiempos normales que se encuentra en el anexo 5.

Teniendo en cuenta que una cocina terminada pesa en promedio 12 kg., y que los operarios toman la cocina que viene de la banda transportadora y la trasladan al puesto de trabajo para realizar las operaciones pertinentes, y nuevamente la colocan sobre la banda transportadora para que continúe el ensamblado, se dividió el proceso en cuatro segmentos según el peso que va adquiriendo la cocina, como se muestra en la figura 13.

Figura 12. Distribución del peso de la cocina durante el ensamblado.



Fuente: El autor

El segmento número 1 corresponde a la primera parte del proceso donde se encuentran los puestos de trabajo 1 y 2, allí solo se ensambla el kit de gas y las cámaras de mezcla, por lo que se tiene un peso promedio levantado de 2,5 Kg. En el segmento 2, se ensambla la caja de empotrar por lo que el peso promedio

levantado es de 5,0 Kg. En el segmento número 3 se ensambla la cubierta por lo que el peso promedio levantado es de 7,5 Kg. En el último segmento, el número 4 se termina el ensamble de la cocina adquiriendo un peso promedio de 12 Kg.⁷ La tabla resumen de estos pesos con sus respectivos suplementos se muestra a continuación:

Tabla 5. Resumen cálculo de suplementos por peso levantado en la línea de cocinas.

PESO LEVANTADO (kg.)	HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS
2,5		X	1
5,0		X	2
7,5		X	3
12	X		4

Fuente: El autor.

Después de hallado los suplementos por peso levantado, se procedió a calcular los suplementos restantes, siendo los mismos para todos los operarios según el sexo. El análisis de dichos suplementos se muestra en la tabla 6. Cabe resaltar que estos suplementos también aplican para la línea de hornos.

Tabla 6. Cálculo de suplementos.

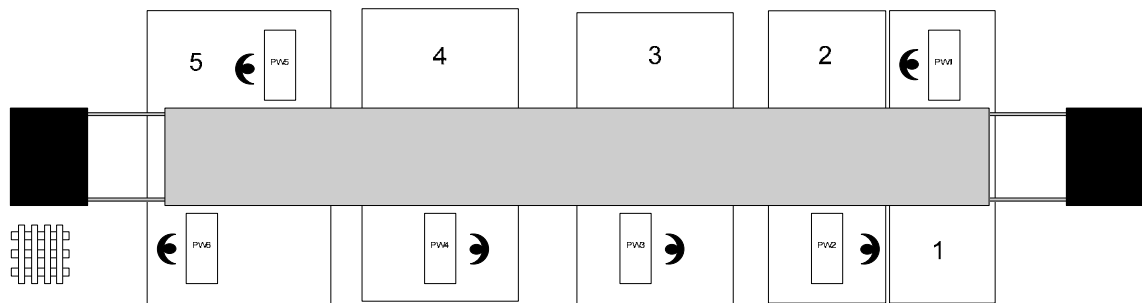
TIPO DE SUPLEMENTOS	HOMBRES	MUJERES
Necesidades personales	5	7
Base por fatiga	4	4
Por trabajar de pie	2	4
Postura ligeramente incomoda	0	NA
Iluminación ligeramente por debajo	0	0
Trabajos de cierta precisión	0	0
Ruido continuo	0	0
Proceso bastante complejo (tensión mental)	1	1
Trabajo algo monótono	0	0
Trabajo algo aburrido (tedio)	0	0
TOTAL	12	16

⁷ Estos pesos fueron suministrados por el departamento de Investigación y desarrollo.

Fuente: El autor

Ya calculados los suplementos de la línea de cocinas, se procedió a hallar los de la línea de hornos, para esto se llevo a cabo el mismo procedimiento de dividir el proceso de ensablado en segmentos por peso adquirido, como se muestra en la figura 14.

Figura 13. Distribución del peso del horno durante el ensamblado.



Fuente: El autor.

En el segmento 1 que corresponde al primer puesto de trabajo, se ensambla la carcasa por lo que el peso promedio levantado es de 5 Kg., en el segmento número 2 que corresponde al segundo puesto de trabajo, se ensamblan los perfiles de la carcasa y se realiza el cableado, por lo que el peso levantado promedio es de 7,5 Kg., en el segmento 3, correspondiente al puesto de trabajo número 3, se realiza el pre-ensamble y ensamble de la puerta del horno, por lo que el peso promedio levantado aumenta a 20 Kg., en el segmento número 4, que corresponde al puesto de trabajo número 4, se ensambla el panel y la tapa posterior del horno, por lo que el peso levantado promedio es de 25 Kg., en el segmento número 5, que corresponde a los puestos de trabajo 5 y 6, se termina el ensamble del horno adquiriendo un peso promedio levantado de 35 Kg⁸. La tabla resumen de estos pesos con sus respectivos suplementos se muestra a continuación:

⁸ Estos pesos fueron suministrados por el departamento de Investigación y desarrollo.

Tabla 7. Resumen cálculo de suplementos por peso levantado en la línea de hornos.

PESO LEVANTADO (kg.)	HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS
5,0		X	2
7,5		X	3
20,0		X	13
25,0		X	20
35,0	X		22

Fuente: El autor.

Como conclusión en tabla 8 se muestra los suplementos de cada puesto de trabajo para las dos líneas de ensamble.

Tabla 8. Tabla resumen de suplementos por puesto de trabajo

PUESTO DE TRABAJO	SUPLEMENTOS COCINAS	SUPLEMENTOS HORNOS
1	17	18
2	17	19
3	18	29
4	19	36
5	16	34
6	16	34

Fuente: El autor.

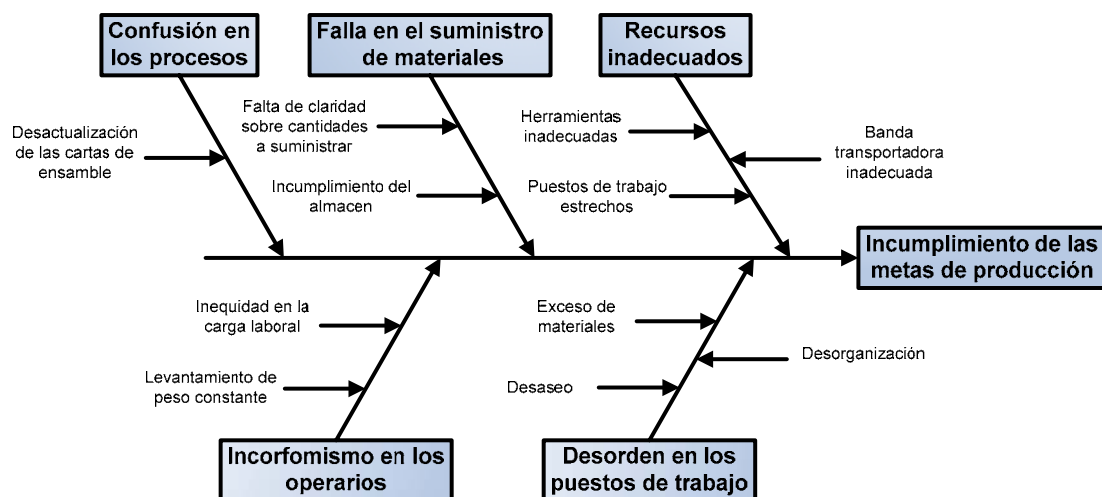
Después del cálculo de los suplementos, se halló los tiempos estándar para cada una de las referencias de la línea de cocinas y hornos, sintetizadas en las cartas de ensamble. Ver anexo 6.

5. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS

5.1. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORA

Basado en el diagnóstico realizado en los numerales anteriores se logró obtener una mayor claridad acerca de las actividades a desarrollar necesarias para corregir y garantizar una gestión adecuada acorde a los lineamientos de CHALLENGER S.A. En la figura 15 se observan las causas del bajo desempeño de las líneas de ensamble, teniendo en cuenta las necesidades de la empresa.

Figura 14. Diagrama causa-efecto del desempeño de las líneas de ensamble de hornos y cocinas.



Fuente: El autor.

Estas ineficiencias, vistas desde el punto de vista de la gestión de procesos, se transforman en oportunidades de mejora progresivas para la organización, ya que han sido detectadas, clasificadas y definidas sus causas.

En este capítulo y los siguientes capítulos de este trabajo, se presentan las soluciones diseñadas e implementadas para mejorar los procesos de ensamble de hornos y cocinas así como el suministro de materiales de CHALLENGER S.A., se

Muestran sus resultados y se realizan recomendaciones para garantizar su durabilidad en el tiempo.

5.2. IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5'S

Las mejoras estuvieron enfocadas a perfeccionar la gestión de estos procesos, mejorando las condiciones de los puestos de trabajo respecto al orden e higiene, redefiniendo sus estrategias mediante la implementación del programa de las 5'S y efectuando mejoras en los procedimientos que permitan aumentar el control sobre el proceso.

La clave del éxito en la implementación de las 5'S, es la disposición de las personas en la empresa, especialmente de los directivos en participar en el proceso de aprendizaje y respectivo desarrollo de esta técnica.

Se implanto un programa para el desarrollo de las 5'S que tenía como alcance la implementación inicial solo en las líneas de ensamble de gasodomésticos objeto de este proyecto, aclarando que la implementación en el resto de la empresa quedaba a cargo del departamento de ingeniería sin hacer parte de los resultados de la practica empresarial, este se presento a la gerencia de la empresa, siendo autorizado para llevarse a cabo, demostrando el interés de su gerente en esta nueva filosofía.

Se encontró un gran deseo de los operarios en participar en este programa, encontrándose oposición en algunos miembros de la sección por el pensamiento en contra de los cambios y también por la poca participación que se les da a estas personas en las decisiones.

Para la búsqueda de estrategias para implementar las 5'S en las líneas de ensamble se creó un comité conformado por el director de la planta metalmecánica, el jefe de ingeniería, los coordinadores de cada línea de ensamble, un representante de los operarios y la practicante de ingeniería en cuestión. El acta de la reunión de dicho comité se muestra en el anexo 7.

De dicho comité se establecieron unos parámetros a seguir para la aplicación de cada una de las 5'S, y se determino una reunión mensual con la presentación de un informe del chequeo del estado de limpieza en la empresa.

Se determino que para mantener el establecimiento de las primeras 3'S, es necesario diseñar un programa de chequeo diario para mantener el orden y el aseo en la fábrica. Para esto se logro el compromiso de los coordinadores de las

líneas en cuanto a la seriedad y dedicación diaria en la constante aplicación de esta técnica.

Como primera medida para la implementación del programa estratégico de las 5'S, se llevo a cabo un programa de capacitación para sensibilizar al personal sobre la importancia de las condiciones de orden, aseo, limpieza y seguridad, y darles a conocer las actividades a realizar para mejorar dichas condiciones. La descripción, contenido y recursos de apoyo utilizados para el programa de capacitación realizado se describe con mayor profundidad en el capítulo 6.

Al terminar las correspondientes capacitaciones se realizaron actividades de orden, aseo, higiene y seguridad para el mejoramiento de las condiciones físicas de las líneas de ensamble, con el fin que el programa agregara valor a las mejoras de producción por medio del balanceo de líneas, además ayudo al incremento de la cultura organizacional creando un agradable ambiente de trabajo.

Aunque la implementación de la estrategia de las 5'S no estaba contemplado en el alcance de este proyecto, se sugiere al comité de implementación diseñar indicadores cualitativos para evaluar y controlar el cumplimiento de los objetivos del programa, como por ejemplo programar jornadas de auditorías donde se crucen las hojas estándar por puesto de trabajo versus la situación actual y colocar calificaciones de 1 a 5 acorde a cada disciplina, teniendo en cuenta que las primeras auditorias se efectuarían sobre las tres primeras eses y cuando este estandarizado a las otras dos restantes.

A continuación se describen las pautas que se deben seguir en la aplicación de cada ese en las líneas de ensamble.

5.2.1. Aplicación del Sentido de Utilidad

Cada puesto de trabajo debe cumplir los siguientes aspectos sobre los cuales se enfocaran las actividades de trabajo de Sentido de Utilidad.

- a) Clasifique los artículos de acuerdo a su condición de uso. Ver Tabla 9. Clasificación de artículos
- b) Elimine, recicle o retire los artículos inservibles u obsoletos.
- c) De los artículos de buenas condiciones de uso, separe los artículos necesarios de los innecesarios para la actividad diaria.

- d) Mantenga en el lugar de trabajo solo los artículos necesarios para la actividad diaria. Clasificar los artículos de acuerdo con la frecuencia de uso. Ver Tabla 10. Clasificación de los artículos por frecuencia de uso
- e) Cambie de lugar o ponga a disponibilidad de otras áreas los artículos de buenas condiciones de uso pero innecesarios para la actividad diaria.
- f) Repare, arregle o afine los artículos necesarios para la actividad diaria que estén descompuestos o en malas condiciones de operación.
- g) Obtenga los artículos que se requieran para la actividad diaria. Ver diagrama: Parámetros “Sentido de Utilidad”.

Tabla 9. Clasificación de artículos por su condición.

CONDICIÓN DEL ARTICULO			
Inservible	Obsoleto	Sirve pero no se necesita	Deteriorado
No admite reparación	Sirve pero ya no conviene su uso	Cosas en exceso	Roto, sucio u oxidado, descompuesto

Fuente: Carpeta de documentación del comité de implementación.

Tabla 10. Clasificación de artículos por frecuencia de uso.

FRECUENCIA DE USO	
BAJA	• Si fue usada el año pasado. • Si fue usada solo en los pasados 6 a 12 meses. • Si fue usada solo en los últimos 2 a 6 meses.
MEDIA	• Si fue usada hace más de un mes • Si fue usada hace una semana
ALTA	• Si es usada todos los días • Si es usada constantemente

Fuente: Carpeta de documentación del comité de implementación.

5.2.2. Aplicación del Sentido del Orden

Cada puesto de trabajo debe cumplir los siguientes aspectos sobre los cuales se enfocaran las actividades de organización.

- a) Buscar un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.
- b) La distancia al artículo es inversamente proporcional a la frecuencia de uso.
Ver Tabla 11. Localización con base en su frecuencia de uso.
- c) Todo debe ser colocado en un lugar adecuado
- d) Deben identificarse o etiquetarse los artículos y los lugares en que se colocan.
- e) Debe facilitarse la localización.
- f) Debe facilitarse la visibilidad.
- g) Primero en entrar, primero en salir
- h) Todo debe regresarse al lugar de donde se tomo.
- i) Marcar pisos con líneas de colores para delimitar áreas de seguridad y operaciones.

Tabla 11. Localización del artículo con base en su frecuencia de uso.

LOCALIZACIÓN DEL ARTICULO	
Cada hora	Colocar junto a la persona
Varias veces al día	Colocar cerca de la persona
Varias veces por semana	Colocar en el área
Algunas veces al mes	Colocar en otra área
Algunas veces al año	Colocar en bodega o archivo
Se usa una vez al año	Colocar en bodega
Es posible que se use	Colocar en bodega
No se usa	Eliminar

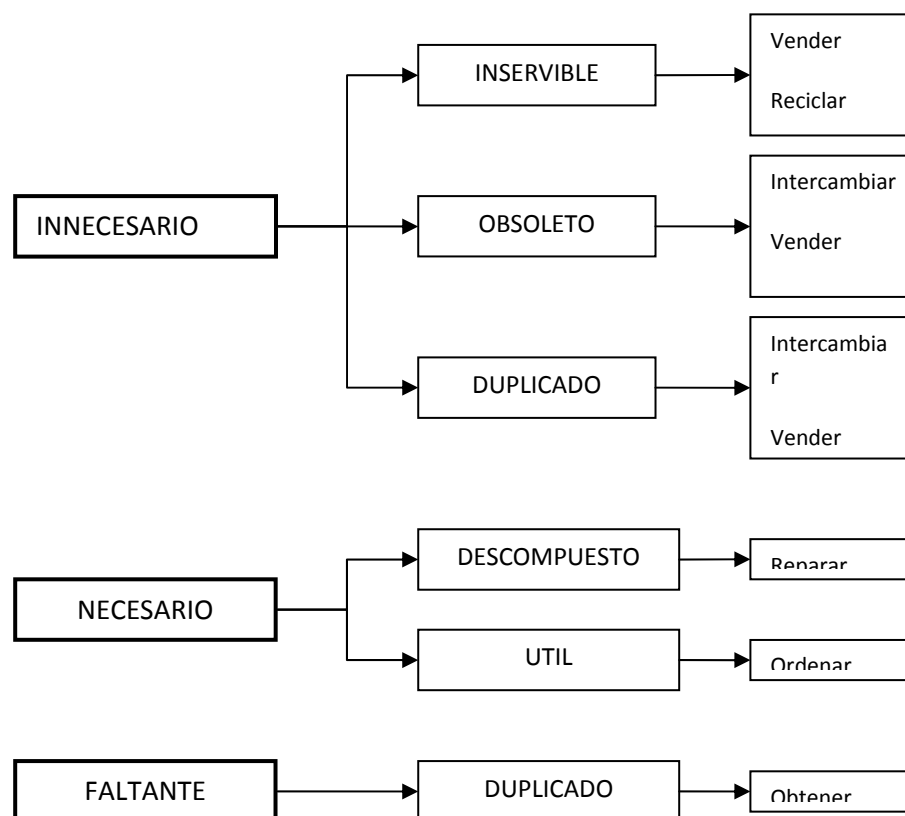
Fuente: Carpeta de documentación del comité de implementación.

5.2.3. Aplicación del Sentido de Limpieza

Cada puesto de trabajo debe tener en cuenta los siguientes aspectos sobre los cuales se enfocaran las actividades de aseo y mantenimiento de la limpieza.

- Eliminar el polvo o suciedad de techos, pisos, paredes, columnas, ventanas y puertas, mobiliario, del lugar donde se realiza la actividad. Lavar, repintar y desinfectar si es necesario.
- Eliminar polvo, grasa, aceite y rebabas de la maquinaria. Lavar, repintar y desinfectar si es necesario. Proteger para evitar que se vuelvan a ensuciar. Proteger para evitar que las maquinas ensucien o contaminen.
- Eliminar polvo y suciedad de anuncios, tableros, pizarrones, etiquetas y señalizaciones. Lavar y repintar si es necesario. Proteger para evitar que se vuelvan a ensuciar.
- Eliminar polvo y suciedad de papeles, documentos, instructivos. Sustituir si así se requiere. Proteger para evitar que se vuelvan a ensuciar.
- Deshacerse de basura y colocar recipientes recolectores identificados por tipo de desecho.
- Utilizar Hojas de Cambio frente a modificaciones efectuadas.

Figura 15. Parámetros de Utilidad.



Fuente: Carpeta de documentación del comité de implementación.

En esta aplicación se estableció un programa diario de limpieza del lugar de trabajo y las maquinas, de tal manera que se pueda disminuir la posibilidad de falla.

5.2.4. Aplicación del Sentido de Estandarización

Cada área de trabajo debe tener en cuenta los siguientes aspectos sobre los cuales se enfocaran las actividades de estandarización y normalización que permiten auditar esta práctica.

- a) Asegurar que se ejecuten repetidamente las actividades de Sentido de Utilidad, Orden y Limpieza.
- b) Diseñar estándares de pulcritud deseable para cada área o puesto de trabajo.
- c) Estandarizar el resultado de cambios mediante el uso de "Hojas de Estandarización" colocados cerca del sitio a controlar en un lugar visible.
- d) Designar para cada área de trabajo un responsable de mantener el estándar de pulcritud de dicha área.
- e) Verificar que se esté usando la ropa y el equipo de protección adecuados.

5.2.5. Aplicación del Sentido de Autodisciplina

Cada área de trabajo debe tener en cuenta los siguientes aspectos sobre los cuales se enfocaran las actividades de Autodisciplina.

- a) Concientizar a todos los trabajadores de todas las áreas y niveles de la organización.
- b) Identificar áreas de oportunidad y definir prioridades.
- c) Analizar la situación actual del área seleccionada.
- d) Hacer un programa de trabajo asignando fechas, responsables, auditorias y un comité de evaluación permanente.
- e) Aplicar repetidamente las actividades de Sentido de Utilidad, del Orden y de la limpieza.
- f) Aplicar el sentido de estandarización en el área seleccionada.
- g) Efectuar seguimiento y control periódico, donde se identifica el estado de cumplimiento de los aspectos estandarizados en los diferentes sitios de trabajo.

5.3. APLICACIÓN DE KANBAN/JIT

Básicamente Kanban sirve para lo siguiente:

- Poder empezar cualquier operación estándar en cualquier momento.
- Dar instrucciones basados en las condiciones actuales del área de trabajo.
- Prevenir el exceso de papeleo innecesario.
- Otra función de Kanban es la de movimiento de material, la etiqueta Kanban se debe mover junto con el material.

CHALLENGER S.A. en su departamento de Logística estaba empezando en la aplicación de la técnica de Kanban, pero al ver que esta técnica ayudaba en gran medida a la reducción de incidencias con respecto al suministro de materiales, tema de este proyecto, se solicitó al gerente de logística hacer parte del equipo de implementación de Kanban en la empresa. Las estrategias planteadas por dicho equipo son:

5.3.1. Primera fase: Funcionamiento de la tarjeta Kanban

La información que contiene las tarjetas Kanban en Challenger S.A. es:

- a) El N° Kanban: Identifica la descripción del material y el número de tarjetas Kanban que hay de ese artículo, por ejemplo; N° Kanban = 0001.05 donde 0001. Indica que todas las tarjetas que inicien con este código son cintas tec roll. Y el .05 indica que hay 5 tarjetas de esta referencia de cintas.
- b) Challenger S.A. cuenta con varias plantas como la planta de electrónica, de maderas, gasodomésticos, metalmecánica y refrigeración, debido a esto es importante ubicar el nombre de la planta en la tarjeta como se muestra en la figura 17. La tarjeta también presenta las cantidades a pedir al almacén y las cantidades máximas que debe tener el puesto de trabajo, donde la tarjeta roja indica la alarma de falta de material en la línea como se muestra en la figura 18. Los operarios de Challenger S.A. son los encargados de voltear la tarjeta blanca por la roja solo cuando el material llegue a su cantidad mínima como le indica la tarjeta y cuando se va a fabricar la referencia que consuma dicho artículo, de lo contrario la tarjeta debe permanecer en blanco. Cuando el personal del almacén en sus rutas observa que la tarjeta está en rojo, ellos entienden que deben suministrar estos puestos de trabajo y que cuentan con un lapso de tiempo para hacerlo.

- c) La tarjeta Kanban también contiene el código del artículo en el cual esta registrados en el sistema de información Baan. Y por último se muestra la sección, la línea, las referencias y los puestos de trabajo que consumen el artículo que se indica en la tarjeta.

Figura 16. Tarjeta Kanban Challenger S.A.

Nº DE KANBAN 01.01	PLANTA DE REFRIGERACION	CANTIDAD MINIMA 49	CANTIDAD MAXIMA 98
SECCION: PREYECCION LINEA: 4 Ref: 233-248-270 356-345 291-150-480- 550 PUESTO: 1-2-4-5-6-7		REFERENCIA: CINTA TECROLL50mm x 1  CODIGO: 07612117-00	

Fuente: Carpeta implementación Kanban

Figura 17. Tarjeta roja Challenger S.A.

Nº DE KANBAN 01.01	PLANTA DE REFRIGERACION	CANTIDAD MINIMA 49	CANTIDAD MAXIMA 98
SECCION: PREYECCION LINEA: 4 Ref: 233-248-270 356-345 291-150-480- 550 PUESTO: 1-2-4-5-6-7		REFERENCIA: CINTA TECROLL50mm x 1  CODIGO: 07612117-00	

Fuente: Carpeta implementación Kanban

5.3.2. Listar los materiales a los que se les aplicara Kanban

Para esta fase se diseño una metodología a seguir en la implementación del Kanban, esta fase y las siguientes ya no corresponden al alcance de este proyecto pero hace parte del trabajo que se realizo durante la práctica empresarial, estos son algunos de los lineamientos a aplicar dentro de la empresa:

Los departamentos de Ingeniería, Producción y Logística de Challenger S.A. decidirán que materiales se manejan por el sistema Kanban de acuerdo a los siguientes criterios:

- Materia prima que tenga mayor rotación en Challenger S.A.
- Material que sea de mayor consumo en la planta(s) de Challenger S.A.
- Materiales que sean críticos porque genera atrasos o detiene las líneas de producción.
- Materiales de mayor volumen (que ocupan bastante espacio para su almacenamiento).
- Materia prima que requiere de mayor cuidado y de un buen almacenamiento.
- Materia prima que estén generando mayor porcentaje de perdida y desperdicio en la compañía por mal almacenamiento y manejo.
- Materia prima en inventario mayor a lo que se requiere de acuerdo a la producción de la planta.

5.3.3. Definición de las cantidades Kanban

Los departamentos de Ingeniería, Producción, Planeación (MRP) y Logística de Challenger S.A. decidirán las cantidades Kanban teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Cantidades a consumir y frecuencia de consumo del material Kanban.
- Número de artículos fabricados por hora que consuma el material Kanban.
- % de pérdida de material durante el proceso
- Cantidad de pérdida del material Kanban.
- Unidad de empaque del material Kanban.
- Área disponible para el almacenamiento del material Kanban.
- Capacidad del dispositivo disponible para el almacenamiento del material Kanban.

- Flexibilidad del proveedor de tiempos y cantidades de entrega.
- Políticas que haya o se definan del tiempo de inventario de material que debe haber en los puestos de trabajo y en los almacenes de la planta de Challenger S.A.
- Políticas que haya o se definan con los proveedores de Challenger S.A. del tiempo de inventario que pueden tener en sus plantas.

De acuerdo a los criterios que se tienen en cuenta para la definición de las cantidades Kanban se generan una serie de responsabilidades y tareas a las áreas involucradas como son:

- Será responsabilidad del departamento de planeación (MRP) entregar la programación de consumo de producción de material Kanban y la frecuencia; también deberá entregar la programación (presupuesto) de producto terminado de seis meses al departamento de Logística (al coordinador Kanban). Y en caso de que se realicen cambios o modificaciones al presupuesto este deberá ser informado con dos semanas de anticipación como mínimo.
- Las Áreas de Producción e ingeniería deberán informar el número de artículos fabricados por hora de cada puesto de trabajo que consuman el material Kanban, el porcentaje de pérdida de material durante el proceso y la cantidad de pérdida de material en cada alistamiento, esta información deberá ser suministrada al coordinador Kanban antes de que se empiece a manejar el material por este sistema. Si la sección o el puesto de trabajo incrementan su producción hora de forma esporádica, el jefe deberá informar al coordinador Kanban por lo menos con un día de anticipación. Si se cambia la producción hora, el horario de los turnos, ya sea que incremente o disminuya la producción o por otras razones los departamentos de Ingeniería y Producción deberán informarlos al coordinador del Kanban por lo menos con un mes de anticipación.
- Investigación y Desarrollo deberá comunicarle al coordinador Kanban el porcentaje de pérdida de material durante el proceso y la cantidad de pérdida de material que se le quiere realizar el Kanban.
- El área de I&D también deberá comunicarle las modificaciones que realice en las estructuras de material al coordinador Kanban por lo menos con dos semanas de anticipación.
- El almacén deberá verificar la unidad de empaque del material que se quiere manejar por el sistema Kanban.

- Será responsabilidad del Área de Ingeniería identificar los puestos de trabajo de las plantas de Challenger S.A., demarcar las áreas de almacenamiento y los pasillos de transporte de material, definir los dispositivos de almacenamiento para el material Kanban e identificarlos. El Área de ingeniería debe diligenciar un formato de entrega Kanban y entregarlo al coordinador de la metodología Kanban. Es responsabilidad del Área de ingeniería informar los cambios que realice y que afecten al sistema Kanban, como cambios de puestos de trabajo, de secciones, de los puntos Kanban, de rutas de proceso y de transporte de material, entre otros. Los cambios deberán ser informados por lo menos con dos semanas de anticipación.
- Será responsabilidad del Área de compras acordar con el proveedor la unidad de empaque del material, las fechas y cantidades de entrega y los inventarios que puedan tener los proveedores en sus respectivas plantas. El departamento de Ingeniería, de producción y el coordinador del sistema Kanban definirían cual sería la unidad de empaque, las cantidades y fechas de entrega más convenientes para la compañía; y el coordinador del sistema Kanban tendrá la responsabilidad de informar al departamento de compras de estas variables.
- La gerencia Logística definirá el tiempo de inventario de material que debe haber en los almacenes de la planta de Challenger S.A. y La gerencia de Manufactura aprobará a Ingeniería de las áreas de almacenamiento en los puestos de trabajo.

5.3.4. Verificar las estructuras del material

El departamento de Investigación y Desarrollo debe garantizar que las estructuras de material estén bien en el sistema de información (Baan). Obteniendo las siguientes responsabilidades:

- Es responsabilidad de Investigación y Desarrollo verificar que las estructuras de material estén bien en el Baan, antes de que los materiales se empiecen a manejar por el sistema Kanban, donde el coordinador del sistema Kanban debe entregar al departamento de I&D el listado de los materiales que se quieren suministrar por este sistema.
- Es responsabilidad del Área de producción verificar y garantizar que se consuma de acuerdo a las estructuras de material en la fabricación de los artículos.

- Es responsabilidad del Área de producción informar al coordinador del sistema Kanban los cambios que realice en los consumos de material por lo menos con una semana de anticipación.

5.3.5. Revisión de algunas variables del sistema Baan

Las Áreas de Compras, planeación (MRP) deben revisar las cantidades, frecuencias de entregas de los materiales Kanban si es necesario una modificación de algunas variables del Baan como el Múltiplo de, Periodo de agrupación y stock de seguridad deberá informarle a I&D para que ellos realicen la modificación.

5.3.6. Calidad de los materiales Kanban

- Es responsabilidad del departamento de Calidad verificar la calidad de los materiales Kanban antes de ser suministrados a las líneas de producción.
- Es responsabilidad del departamento de Producción realizar el procedimiento de no conformes así el material este en Kanban.
- Es responsabilidad del Almacén realizar el procedimiento de no conformes así el material este en Kanban.
- Es responsabilidad del almacén no entregar material Kanban defectuoso a las líneas de producción.

5.3.7. Actividades a seguir cuando un material entra a manejarse por el sistema Kanban

- Capacitación a los coordinadores y jefes de sección, la cual es realizada por el coordinador Kanban en compañía del director de planta y de los directores del proyecto Kanban.
- Capacitación y sensibilización a los operarios de la planta. Esta capacitación la debe realizar el coordinador Kanban en compañía del director de planta o de los jefes o coordinadores.
- Listar los materiales a realizar el Kanban de acuerdo al numeral 5.3.2
- Definición de las cantidades Kanban de acuerdo al numeral 5.3.3
- Verificar las estructuras de material de acuerdo al numeral 5.3.4

- Revisión de algunas variables del sistema Baan de acuerdo al numeral 5.3.5
- Colocar el material que se va a manejar por el sistema Kanban en postconsumo. Esto se debe efectuar de lunes a jueves, donde el coordinador Kanban le informa al Gerente de Logística que artículos colocar en postconsumo y el les coloca el check de postconsumo en el Baan.
- El almacén debe hacer inventario sobre los materiales Kanban entre el viernes y el sábado y si existen diferencias se deben ajustar de inmediato, y en caso de que el material generado por las ordenes que están sin postconsumo no se haya entregado todo a la planta, se debe identificar y entregarlo antes de que se empiece a suministrar por el sistema Kanban. El coordinador Kanban le pasara el listado al jefe del almacén de los materiales Kanban a inventariar antes del día viernes.
- Producción debe ser responsable del material de las órdenes que se generan sin postconsumo.
- Producción debe verificar que todas las salidas de material se hayan entregado.
- Producción debe ser responsable y verificar que primero se consuma todo el material generado por las órdenes sin postconsumo y luego de consumirlo y de no haber material pendiente por entregar puede iniciar a consumir el material del punto Kanban.
- Producción debe informar al coordinador Kanban desde cuando inicia a consumir el material Kanban por lo menos con un día de anticipación.
- Auditoria o el director de planta debe verificar de que no hayan quedado ordenes pendientes antes de iniciar el consumo del material Kanban. Esta auditoría se debe realizar antes de la fecha de vigencia de los artículos Kanban.
- La fecha de vigencia de los artículos Kanban se hará en el corte de la planificación.

5.3.8. Actividades a seguir cuando un material se suministra por el sistema Kanban

- El coordinador Kanban en compañía con el jefe de sección debe realizar una instrucción del manejo de las tarjetas Kanban a la persona encargada del funcionamiento de este sistema y se debe diligenciar el formato de instrucción. Esta instrucción se debe realizar por lo menos un día antes de que se empiece a consumir el material ubicado en el punto Kanban.

- El coordinador Kanban debe realizar una instrucción del manejo de las tarjetas Kanban y mostrarle al auxiliar del almacén la o a la persona encargada del Kanban la ubicación del punto Kanban y se debe diligenciar el formato de instrucción. Esta instrucción se debe realizar un día antes de que se empiece a consumir el material ubicado en el punto Kanban.
- El departamento de producción debe ser responsable del material que se deja en el punto Kanban y debe consumir de acuerdo a las estructuras de material.
- El jefe de la sección debe ser responsable de dar la instrucción Kanban al personal que reemplace al encargado del punto Kanban y del manejo de las tarjetas.
- El jefe del almacén debe ser responsable de dar la instrucción Kanban al personal que reemplace al encargado del suministro de los puntos Kanban y del manejo de las tarjetas.
- El departamento de producción debe ser responsable de informar los cambios en la programación al jefe del almacén y al coordinador Kanban. Por lo menos con un día de anticipación.
- El departamento de producción debe ser responsable de respetar el espacio asignado para el punto Kanban, donde no se pondrá material diferente (como producto en proceso, guacales, estibas u otras materias primas no correspondientes al punto Kanban) al asignado.
- El departamento de producción debe ser responsable de realizar el cambio de tarjetas Kanban Cuando el material llegue a su cantidad mínima y cuando se fabrique el producto que consuma el material Kanban, o en el caso de dispositivos de colores o de cambio de dispositivos u otras formas de suministro de material se debe realizar de acuerdo a la instrucción Kanban recibida.
- El departamento de producción debe ser responsable de reportar al sistema (Baan) el material que consume y de cerrar las órdenes.
- Es responsabilidad de los departamentos de ingeniería y de producción mantener libre los pasillos asignados para el transporte de material.
- Es responsabilidad del almacén cumplir con las rutas Kanban asignada.
- Es responsabilidad del almacén cumplir con el tiempo de respuesta de suministro de material.
- Es responsabilidad del almacén cumplir con la norma FIFO para los materiales Kanban tanto en el almacén como en el suministro de los puntos Kanban.
- Es responsabilidad del almacén cambiar la tarjeta cuando suministra el punto Kanban.
- Es responsabilidad del almacén diligenciar el registro Kanban.

- Es responsabilidad del almacén controlar los inventarios de los materiales Kanban.
- El Área de auditoría debe verificar los inventarios de los materiales Kanban por lo menos una vez a la semana.
- El Área de auditoría debe verificar que los puntos Kanban tengan el material asignado por lo menos dos veces a la semana.
- El Área de auditoría debe verificar que el departamento de producción anuncie los materiales que consume al sistema (Baan). Por lo menos tres veces a la semana.
- El Área de Diseño debe verificar que el departamento de producción consuma de acuerdo a las estructuras de material por lo menos dos veces al mes. Y cualquier cambio que se realice en las estructuras de material este se debe informar con dos semanas de anticipación al coordinador Kanban.

5.3.9. Beneficios logrados con la implementación del sistema Kanban

Para las líneas de ensamble de hornos y cocinas objeto de este proyecto, la implementación del sistema Kanban favoreció enormemente el suministro de materiales, ya que antes de implementarlo el coordinador de cada línea era el responsable de este suministro para evitar retrasos o paradas de producción por falta de materiales, repercutiendo esto en incidencias y por consiguiente el no cumplimiento de las metas de producción. La implementación y evaluación del sistema se hizo para la primera fase, el sistema restante se deja documentado y se sugiere su implementación.

Las incidencias por falta de suministro de materiales disminuyeron considerablemente en la primera fase de implementación (uso de la tarjeta Kanban) y se disminuyo casi en su totalidad el exceso de materiales sobre los puestos de trabajo.

Tabla 12. Resumen mejoras obtenidas por la implementación de Kanban y estrategia de 5'S.

		ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	% DE MEJORA PROM MES
INCIDENCIAS ASOCIADAS A SUMINISTRO DE MATERIALES (min)	INCUMPLIMIENTO POR PARTE DE OTRA SECCION	2688	2320	1810	1310	1170	18,50%
	FALTA SUMINISTRO MP O INSUMOS	260	255	236	211	192	7%
	ORGANIZACIÓN EN PUESTOS DE TRABAJO-ASEO	2690	2509	1200	407	240	41,50%

Fuente: El autor

5.4. BALANCEO DE LÍNEAS

El balanceo de línea es una técnica extremadamente importante que ayuda a aumentar la labor y la utilización de la fuerza de trabajo, y da al proceso productivo continuidad evitando los cuellos de botella.

Al realizar el diagnóstico de las líneas de ensamble al comienzo de la práctica empresarial, se evidencio falta de actualización en las cartas de ensamble. Por medio del estudio de tiempos, se obtuvieron las cartas de ensamble de la totalidad de las referencias tanto de hornos como de cocinas. Ver anexo 6. Además las metas de producción aumentaron considerablemente, por lo que la capacidad de las líneas en esas condiciones no era suficiente.

En el anexo 1 se da a conocer que con los 6 operarios que tiene cada línea no se alcanzan a cumplir las metas de producción requeridas por la dirección de la empresa. Bajo esas condiciones, para la línea de ensamble de hornos se requieren 7 operarios para cada una líneas.

Inicialmente se analizaron varias opciones que permitieran cumplir con las metas de producción sin golpear demasiado los costos de las

De fabricación, se tuvieron en cuenta estrategias como un segundo turno de trabajo, horas extras, pero al analizar los costos de estas, fueron rechazadas por completo.

Se aplicó Benchmarking a la competencia directa como Mabe y Haceb, la cual permitió evidenciar que dentro de sus líneas de ensamble no existían los pre-ensambles, estos se fabricaban de forma paralela a la línea y alimentaban a la misma de forma continua. Por lo tanto, con el estudio de tiempos que se realizó en la fase de diagnóstico, se procedió a tratar de balancear las líneas sin los pre-ensambles con 6 operarios cada una, y dos operarios externos a la línea encargados de los pre-ensambles, uno para cada línea, pero solo de forma teórica, es decir, solo con datos de tiempos y precedencia de operaciones pero sin aplicarlas realmente en la planta.

Este análisis arrojó como resultado que no solamente se cumplían las metas de producción, sino que además la carga laboral para cada operario se igualaba cada vez más. Esta propuesta fue puesta a consideración ante el jefe de la planta metalmecánica, el cual aprobó la implementación.

Para realizar dicho balanceo, fue necesario hacer diagramas de precedencia de las operaciones, los cuales daban la pauta para trasladar las operaciones entre los puestos de trabajo y repartir mejor la carga laboral. Por la extensión de este proyecto solo se muestra un ejemplo, ver anexo 8.

El pre-ensamble de la línea de hornos es el conjunto de operaciones necesarias para fabricar la puerta, y el pre-ensamble de la línea de cocinas es el conjunto de operaciones para fabricar el kit de gas para las cocinas exclusivamente de gas, y la preparación y conexiones de las resistencias para las cocinas eléctricas.

El nuevo balanceo fue implementado durante un tiempo prueba de 3 semanas, el cual superó los resultados esperados de forma teórica, ya que en los cálculos iniciales no se tuvieron aspectos como la motivación generada por la equidad en la carga laboral, además de la exaltación de los directivos al ver logradas las metas de producción. La totalidad de las cartas de ensamble para las dos líneas están sintetizadas en el anexo 9.

De dicho balanceo se logró un aumento de producción de 16% para la línea de cocinas, y un 13% para la línea de hornos. Ver anexo 11.

5.5. MATRIZ DE POLIVALENCIAS DE OPERARIOS

Debido a que unas de las incidencias más recurrentes dentro de las líneas de ensamble es el ausentismo por incapacidades o permisos, se llevo a cabo una investigación entre los operarios de cada una de las líneas, para conseguir información acerca de sus destrezas, experiencia en su puesto de trabajo, experiencia en otros puestos de trabajo e incapacidades que no le permitan llevar a cabo ciertas operaciones. Lo anterior con el fin de lograr un plan de acción a seguir cuando exista ausencia de algún operario. En las tablas 13 y 14 se muestran las matrices halladas en planta para cada una de las líneas.

Tabla 13. Matriz de polivalencias de los operarios de la línea de hornos.

	ACTUAL				ANTERIOR				
NOMBRE	OPERACIONES REALIZADAS	PUESTO DE TRABAJO	EXPERIENCIA	% CALIFICACIÓN	OPERACIONES ANTES REALIZADAS	PUESTO DE TRABAJO	EXPERIENCIA	% CALIFICACION	INCAPACIDADES
Cristina Cogua	Logística (línea 10) Pre-ensamble puertas	P1	5 años 1 semana	90%	Pre-ensamble válvulas/tubo cocinas Pre-ensamble motor campanas (4200) Calentadores	P1 cocinas P2 campanas P1-P2 calentadores	Reemplazos Reemplazos 1 mes	65% 85% 90%	Ninguna
María García	Cableado Sellar horno Pre-ensamble válvula Ensamble válvula Manipulación fibra de vidrio	P2	5 años	90%	Armar carcasa Colocar perfiles Ensamble caja quemador Iluminación Manipulación fibra de vidrio	P1	1 año	70%	Ninguna
Aura Jordán	Pre-ensamble puertas Armar carcasa Colocar perfiles Pre-ensamble/ensamble caja que.	P3	1 año	80%	Armar carcasa Colocar perfiles Ensamble caja quemador Sellar horno Ensamble motor y frente campanas	P1 P2 P4 campanas	1 semana 1 semana 3 años	70% 75%	Ninguna
Johana Peña	Armar carcasa Colocar perfiles Ensamble caja quemador Ensamble panel Conectar válvulas/tubo sum.	P4	2.5 años 1 semana	90% 85%	Logística (línea 10) Sellar hornos Cableado Manipulación fibra de vidrio	P2	3 meses 3 meses	85%	Tendinitis brazo derecho Espasmos musculares espalda
Luis Barrios	Prueba funcional Conectar válvulas	P5	8 años	90%	Sellar hornos Cableado Empaque final Prueba funcional	P2 P6 P5 campanas	1 mes 9 meses 5 años	70% 90% 85%	Ninguna
Fredy Medina	Empaque final	P6	3.5 años	90%	Sellar horno Cableado Línea 10 (importaciones)	P2 P1 cocinas	3 meses 3 años intermitentes	60%	Ninguna

Tabla 14. Matriz de polivalencia de los operarios para la línea de cocinas.

NOMBRE	ACTUAL				ANTERIOR				INCAPACIDADES
	OPERACIONES REALIZADAS	PUESTO DE TRABAJO	EXPERIENCIA	% CALIFICACIÓN	OPERACIONES ANTES REALIZADAS	PUESTO DE TRABAJO	EXPERIENCIA	% CALIFICACION	
Andrea Ruiz	Armar kit cocinas Armar caja de empotrar(EN CRISTAL)	P1 P3(EN CRISTAL)	3 años	100%	línea 10 kit de conversión	línea 10	2 años	100%	Ninguna
Damiana Garzón	Ensamble kit	P2	4 meses	100%	prueba calentadores prueba campanas P1 Hornos	Banco Banco P1	1 1/2 años 1 1/2 años 2 años	100% 75% 75%	Ninguna
Mª Helena Manrique	armar caja de empotrar (cristal) tapas cocinas y conexiones	P3 P4	3 años	100%	empacar campanas	P3 P6(empaques)	3 años 6 años	100%	Ninguna
Patricia Álvarez	Pre-ensamble vidrio Ensamble cubierta Ensamble caja de empotrar	P4	2 años	100%	Cocinas Hornos Campanas	P3 P1-P3-P4 P5	4 años 8 años 1 año	100% 70% 70%	Ninguna
Wilson Chavarro	Prueba funcional	P5	2.5 años	100%	Cocinas	P6	1.5 años	100%	Lumbalgia
Oscar Quizobony	Empaque final	P6	1.5 años	100%	Cocinas	P1	8 meses	80%	Ninguna

Fuente: El autor.

El porcentaje de calificación lo designo el coordinador de cada una de las líneas, según el desempeño demostrado en los trabajos realizados. Las incapacidades fueron confrontadas con la enfermería de CHALLENGER S.A. la cual lleva registro de las incapacidades y terapias a las que son sometidos los operarios.

Después de hecho el análisis de las matrices de polivalencias, se diseño un programa de capacitaciones para así lograr mayores destrezas a la hora de realizar otra operación. Los programas de capacitaciones de las dos líneas se muestran en las tablas 15 y 16.

Tabla 15. Programa de capacitación para la línea de hornos.

NOMBRE	OPERACIONES REALIZADAS	PUESTO DE TRABAJO	CAPACITACION INICIAL	SEGUNDA FASE DE CAPACITACION
Cristina Cogua	Logística (línea 10) Pre-ensamble puertas	P1	Ninguna	P3
María García	Cableado Sellar horno Pre-ensamble válvula Ensamble válvula Manipulación fibra de vidrio	P2	P3	NINGUNA
Aura Jordán	Pre-ensamble puertas Armar carcasa Colocar perfiles Pre-ensamble caja quemador Ensamble caja quemador	P3	Ninguna	P1-P4
Johana Peña	Armar carcasa Colocar perfiles Ensamble caja quemador Ensamble panel Conectar válvulas/tubo suministro	P4	P1-P2	NINGUNA
Luis Barrios	Prueba funcional Conectar válvulas	P5	Ninguna	P2
Fredy Medina	Empaque final	P6	P4-P5	NINGUNA

Fuente: El autor

Tabla 16. Programa de capacitación para la línea de cocinas.

NOMBRE	OPERACIONES REALIZADAS	PUESTO DE TRABAJO	CAPACITACION INICIAL	SEGUNDA FASE DE CAPACITACION
Andrea Ruiz	Armar kit cocinas Armar caja de empotrar(EN CRISTAL)	P1	P2	P3
Damiana Garzón	Ensamble kit	P2	Ninguna	P4
Ma. Elena Manrique	armar caja de empotrar (cristal) tapas cocinas y conexiones	P3	Ninguna	P2
Patricia Álvarez	Pre-ensamble vidrio Ensamble cubierta Ensamble caja de empotrar	P4	P3	Ninguna
Wilson Chavarro	Prueba funcional	P5	P4	P1
Oscar Quizobony	Empaque final	P6	P1-P5	Ninguna

Fuente: El autor.

Estas capacitaciones se llevaron a cabo los días sábados en el horario de 12 a.m. a 2:00 p.m., en las semanas del mes de junio de 2007, ya que durante ese mes las líneas de ensamble trabajaron en el turno de lunes a sábado de 6:00 a.m. a 2:00 p.m.

La configuración final de las líneas con ausencia de uno o dos operarios, quedo como se muestra en las tablas 17, 18, 19 y 20.

Tabla 17. Configuración de la línea de cocinas con ausencia de un operario.

operaria faltante	propuesta con un operario AUSENTE					
	PUESTO DE TRABAJO					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	6	2	3	4	5	x
2	6	1	3	4	5	x
3	1	2	4	5	6	x
4	1	2	3	5	6	x
5	1	2	3	4	6	x
6	1	2	3	4	5	x

*El puesto 6 se capacitara a los operarios de calentadores y reparaciones para suplir la necesidad
Fuente: El autor.

Tabla 18. Configuración de la línea de cocinas con ausencia de dos operarios.

operaria faltante	propuesta con 2 operarios AUSENTES					
	PUESTO DE TRABAJO					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1-2	6	3	4	5	x	x
1 – 3	6	2	4	5	x	x
1 -4	6	2	3	5	x	x
1 – 5	6	2	3	4	x	x
1- 6	5	2	3	4	x	x
2 -3	6	1	4	5	x	x
2 – 4	6	1	3	5	x	x
2 – 5	6	1	3	4	x	x
2 – 6	5	1	3	4	x	x
3 – 4	6	2	1	5	x	x
3 – 5	6	2	4	5	x	x
3 – 6	1	2	4	5	x	x
4 – 5	6	1	4	2	x	x
4 – 6	1	2	3	5	x	x
5 – 6	1	2	3	4	x	x

*El puesto 6 se capacitara a los operarios de calentadores y reparaciones para suplir la necesidad

Fuente: El autor.

Tabla 19. Configuración de la línea de hornos con ausencia de un operario.

operaria faltante	propuesta con un operario AUSENTE					
	PUESTO DE TRABAJO					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	4	2	3	6	5	x
2	1	4	3	6	5	x
3	1	4	2	6	5	x
4	1	2	3	6	5	x
5	1	2	3	4	6	x
6	1	2	3	4	5	x

*El puesto 6 se capacitara a los operarios de calentadores y reparaciones para suplir la necesidad

Fuente: El autor.

Tabla 20. Configuración de la línea de hornos con ausencia de dos operarios.

operaria faltante	propuesta con 2 operarios AUSENTES					
	PUESTO DE TRABAJO					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1-2	4	5	3	6	x	x
1 – 3	4	5	2	6	x	x
1 -4	3	5	2	6	x	x
1 – 5	4	2	3	6	x	x
1- 6	3	5	2	4	x	x
2 -3	4	5	1	6	x	x
2 – 4	1	5	3	6	x	x
2 – 5	1	4	3	6	x	x
2 – 6	1	5	3	4	x	x
3 – 4	1	5	2	6	x	x
3 – 5	4	2	1	6	x	x
3 – 6	1	5	2	4	x	x
4 – 5	1	2	3	6	x	x
4 – 6	1	5	2	3	x	x
5 – 6	1	2	3	4	x	x

* Los puestos 5 y 6 se suplirían con personal de la línea de calentadores y reparaciones.

Fuente: El autor.

El ausentismo ya sea por permiso o enfermedad no se puede disminuir como tal, ya que son eventos independientes, pero lo que sí se puede disminuir es su impacto sobre la producción. Con la implementación de este programa de acción

se disminuyeron los problemas asociados por incumplimiento en las metas diarias de producción por ausencia de los operarios en las líneas de hornos y cocinas.

6. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN.

Para realizar con éxito la implementación de mejoras en la líneas de ensamble de hornos y cocinas de CHALLENGER S.A. se llevó a cabo un programa de capacitación al personal que labora en esta área, el cual se llevo a cabo en dos etapas diferentes, inicialmente se realizo una capacitación con el fin de exponer a los trabajadores el programa estratégico de las 5'S y su funcionalidad en el mejoramiento de las condiciones de orden, limpieza, seguridad y bienestar en las líneas; en la segunda etapa se realizó una capacitación con el fin de sensibilizar al personal hacia el compromiso con el monitoreo y aseguramiento continuo de las mejoras implementadas en las líneas de ensamble.

Estas capacitaciones se llevaron a cabo en las instalaciones de CHALLENGER S.A. los días viernes de 6:00 a 8:00 a.m. teniendo en cuenta que éste es el horario que dispuso el gerente de manufactura, con la exigencia que tenían que asistir la totalidad de los operarios de las líneas de ensamble de hornos y cocinas con sus respectivos coordinadores, así como los integrantes del comité de implementación. En la tabla 21 se muestra la programación de las capacitaciones realizadas.

Tabla 21. Cronograma de las reuniones de capacitación.

	MAYO		JUNIO	JULIO
CAPACITACIÓN	18	25	1	27
Sensibilización 5'S				
Implementación 5'S primera parte				
Implementación 5'S segunda parte				
Aseguramiento de las mejoras				

Fuente: El autor.

Las capacitaciones contaron con una asistencia de 19 personas en total y la estrategia utilizada para el desarrollo de las capacitaciones se baso en una exposición práctica de una hora de los temas a tratar, seguido de otra hora para resolver preguntas y dudas generadas por los asistentes a las mismas. Teniendo en cuenta el grado de educación de la mayoría de los presentes se repartió material de fácil entendimiento sobre cada tema a tratar. En la tabla 22 se muestra

Un resumen de cada una de las capacitaciones realizadas en la empresa CHALLENGER S.A.

Tabla 22. Resumen por capacitación.

SENSIBILIZACIÓN EN 5'S	
TEMA:	Sensibilización y presentación del programa de las 5'S
OBJETIVO:	Presentar al personal los objetivos del proyecto y comunicarles la importancia del orden, limpieza, seguridad y bienestar de las líneas de ensamble.
DESCRIPCIÓN:	Inicialmente se les hizo un recorrido por las líneas de ensamble mostrando las falencias encontradas y se les explico el objetivo del programa estratégico de las 5'S, inculcándoles la participación de cada uno de ellos para el mejoramiento de las líneas. Adicionalmente se describió el significado de cada una de las eses, explicando los beneficios trayentes en el orden, limpieza, seguridad y bienestar respectivamente.
IMPLEMENTACIÓN 5'S PRIMERA PARTE	
TEMA:	Estrategias de utilidad, orden y limpieza
OBJETIVO:	Capacitar al personal acerca de los beneficios e implementación del orden, utilidad y limpieza.
DESCRIPCIÓN:	Se describió la metodología detallada de cada una de las eses, especificando la fecha, funciones y responsables para el cumplimiento de cada una de ellas. Entre las estrategias se describió la programación de las jornadas de limpieza y el sistema de clasificación de cada uno de los materiales en los puestos de trabajo.
IMPLEMENTACIÓN 5'S SEGUNDA PARTE	
TEMA:	Estrategias de estandarización y autodisciplina
OBJETIVO:	Capacitar al personal acerca de los beneficios e implementación de la estandarización y la autodisciplina.
DESCRIPCIÓN:	Se describió la metodología detallada de cada una de las eses faltantes, especificando actividades, deberes y funciones para el cumplimiento de las mismas. Además se establecieron jornadas de limpieza asignando responsables y resaltando el compromiso y disciplina de los trabajadores para el mejoramiento de las condiciones en general.
CAPACITACIÓN PARA LAS MEJORAS	
TEMA:	Sensibilización y capacitación para las mejoras.
OBJETIVO:	Lograr un mayor compromiso y reconocimiento de todas las partes involucradas en el mantenimiento de las mejoras implementadas.
DESCRIPCIÓN:	Se describió el funcionamiento y metodología a seguir en cada una de las mejoras implementadas, inculcando la responsabilidad de cada uno de el éxito de las mismas, mediante el monitoreo de las mejoras.

Fuente: El autor.

Los recursos y diapositivas de apoyo utilizadas para las tres primeras jornadas de capacitación se muestran en el anexo 10.

Finalmente se pudo concluir que las capacitaciones fueron exitosas debido a la participación y aporte en ideas de los trabajadores en cada una de las capacitaciones. Como resultado de estas jornadas se percibió un clima de motivación para el desarrollo de cada una de las actividades propuestas, además, se generaron ideas para las jornadas de implementación tales como la planeación y aviso de las jornadas para que las demás funciones y la producción no se viesen afectadas. Debido a que la asistencia era obligatoria para todos los operarios de las líneas de ensamble e integrantes del comité la asistencia fue del 100%.

7. DOCUMENTACIÓN SOBRE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE AUTOMATIZACIÓN PARA EL ENSAMBLE DE HORNOS Y COCINAS

No existe una definición oficial de la ergonomía. Murrue la definió como “El estudio científico de las relaciones del hombre y su medio de trabajo”. Se considera a la ergonomía una tecnología. Tecnología es la práctica, descripción y terminología de las ciencias aplicadas, que consideran en su totalidad o en ciertos aspectos, poseen un valor comercial. La ergonomía utiliza ciencias como la medicina el trabajo, la fisiología y la antropometría.⁹

La medicina del trabajo fue definida en 1950, por OIT como: “La rama de la medicina que tiene por objeto promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, psíquico y social de los trabajadores en todas las profesiones; prevenir todo daño a su salud causando por las condiciones de trabajo; protegerlos contra los riesgos derivados de la presencia de agentes perjudiciales a su salud; colocar y mantener al trabajador en un empleo conveniente a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas; en suma, adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su labor”

La ergonomía industrial como un campo de conocimiento nuevo que interviene en el campo de la producción, es relativamente nuevo en nuestro país, nuevo por el poco conocimiento de esta y su aplicación, pero que ha venido desarrollándose y aplicándose en algunas empresas grandes cuyo corporativo está fuera de nuestro país. Sin embargo, cada día mediante la difusión en congresos, encuentros y cursos, empieza tener demanda y resultados en su aplicación.

El desarrollo tecnológico, y la creciente globalización han, al mismo tiempo, forzado y permitido la búsqueda de la forma más eficiente y, en muchos de los casos, flexible, de ensamblar todo tipo de productos. Los sistemas esbeltos (LEAN) de manufactura, han tomado relevancia. Sin embargo, también se ha reconocido el valor de los sistemas automáticos. A través del tiempo se han desarrollado técnicas para modelar y evaluar el desempeño de diferentes sistemas y se ha visto que - como se interpreto en muchas ocasiones - los sistemas de ensamble automáticos y las líneas esbeltas pueden coexistir. Y, si se aprovecha lo mejor de ambas, potenciar la productividad¹⁰

⁹ <http://www.monografias.com/trabajos/ergonomia/ergonomia.shtml>

¹⁰ <http://www.induma.biz/boletines/junio08.pdf>

Figura 18. Línea de ensamble



Fuente: <http://www.induma.biz/boletines/junio08.pdf>

Para seleccionar el mejor sistema de ensamble es importante considerar varios factores, siendo los más críticos:

- Volumen de producción requerido y duración del producto.
- Número de modelos a producir y variaciones en el diseño.
- Calidad de las partes y consistencia.
- Proceso de ensamble; secuencial o en paralelo.
- Diseño del producto y características de los procesos.

En algunos casos, sobre todo en productos complejos que involucran muchas partes, existe la posibilidad de hacer sub ensambles y ensambles con sistemas radicalmente diferentes. Como regla de dedo podemos considerar que:

- A mayor flexibilidad, en un sistema de ensamble, mayor es el costo de la automatización – con crecimiento exponencial, generalmente.
- A menor calidad y consistencia en las partes, menor es la confiabilidad de los sistemas.
- Un diseño de producto que considera, de origen, la automatización del manejo de las partes y los procesos da como consecuencia, sistemas de ensamble más económicos y confiables.

El proceso de ensamble de las líneas de hornos y cocinas en la empresa CHALLENGER S.A. se realiza de forma manual, la tecnología con la que se cuenta consta básicamente de bandas transportadoras, herramientas neumáticas y bancos de prueba para el producto terminado, cabe resaltar que estos últimos están acordes a las exigencias del departamento de calidad, que garantizan que se cumplan todos los estándares de diseño y calidad.

En el diagnóstico inicial de este proyecto se detectó que los puestos de trabajo no eran los más adecuados para el proceso de ensamble, ya que estos no estaban acorde a la estatura promedio de los operarios de las líneas de ensamble (1,55 ms.), además de ser muy estrechos. Todo esto trae como consecuencia el exceso de material sobre el puesto de trabajo provocando desorden y desorganización en el mismo, así como posibles lesiones para los trabajadores.

Otro problema a destacar en la parte de ergonomía, y planteado anteriormente es el gran esfuerzo físico que tiene el operario encargado del empaque final de la línea de hornos, ya que tiene que levantar un horno que pesa en promedio 35 kg. Cada 4,2 minutos aproximadamente y elevarlo a una altura promedio de 1,12 ms. cada 32 minutos. Lo anterior puede llevar al trabajador a sufrir alguna lesión grave en la espalda baja, hombro, cuello, antebrazo o muñeca.

Este proyecto busca documentar a CHALLENGER S.A. acerca de las nuevas tecnologías existentes para el ensamble de hornos y cocinas según lo encontrado en el diagnóstico inicial. Sin llegar a profundizar en estudios ergonómicos, se documentará acerca de puestos de trabajos más acordes a los requerimientos de los procesos, así como también se darán sugerencias para la compra de herramientas más livianas y ergonómicas.

En Colombia existen empresas expertas en ingeniería de diseños de plantas y puestos de trabajo cuyo objetivo es satisfacer las necesidades de desarrollo e implementación de proyectos de automatización. Estas empresas prestan el servicio de validación, y dentro de sus actividades a desarrollar dentro de la empresa se encuentran entre muchas otras la de revisar la arquitectura de control. Haciendo un ranking de las empresas más reconocidas del sector, encontramos que ALIANZ sería una buena alternativa para realizar la asesoría, el portafolio de productos y servicios se consigna en el anexo 16.

Teniendo como punto de partida los problemas encontrados y citados anteriormente se procede a realizar un listado de las herramientas utilizadas

actualmente en las líneas de ensamble de hornos y cocinas de CHALLENGER S.A., sus principales inconvenientes y su respectiva propuesta de adquisición según las especificaciones suministradas por el Jefe de la Planta de Metalmecánica, aclarando que la factibilidad de la compra no hace parte del alcance de este proyecto por lo que no se analizará los costos de adquisición. Cabe resaltar que el proveedor de herramientas para las líneas de ensamble de CHALLENGER S.A. es CIE DE COLOMBIA. La información de las referencias de las herramientas utilizadas en el ensamble fue suministrada por el encargado del almacén y el Jefe de compras.

- Atornilladores neumáticos

Tabla 23. Características de atornillador neumático utilizado actualmente para el ensamble en CHALLENGER S.A.

CARACTERISTICAS	REF. CP782	IMAGEN
Cap. Mandril	1/4" hex. Hem. QC	
velocidad en vacio (rpm)	1.800	
Torque mínimo ft-lbs. (Nm)	31 (3.5)	
Torque máximo ft-lbs. (Nm)	44 (4.97)	
Peso (Kg)	1.13	
Consumo promedio (CFM)	16	
Nivel de ruido (dBA)	93.9	
Vibración m/s 2	17	

Fuente:

http://www.ciedecolombia.com/productos/automotriz_cp_atornilladores.htm

El principal inconveniente de este atornillador es su peso, ya que como su manipulación es continua durante toda la jornada de trabajo, produce fatiga en los operarios y posibles lesiones en la mano. Se sugiere adquirir el siguiente atornillador neumático:

Tabla 24. Características de atornillador neumático sugerido para el ensamble en CHALLENGER S.A.¹¹

CARACTERISTICAS	REF. SDP075	IMAGEN
Cap. Mandril	1/4" hex. Hem. QC	
velocidad en vacio (rpm)	1.050	
Torque mínimo (Nm)	(3.5)	
Torque máximo (Nm)	(7.5)	
Peso (Kg)	1.02	
Consumo promedio (CFM)	12	
Nivel de ruido (dBA)	93.9	
Vibración m/s 2	15	

Fuente: http://www.ciedecolombia.com/productos/cp_atornilladores_neum.htm

- Taladros neumáticos

Tabla 25. Características del taladro neumático utilizado actualmente en CHALLENGER S.A.

CARACTERISTICAS	REF. CP789R-26	IMAGEN
Mandril	3/8 (10)	
Máximo rpm	2.800	
Peso (Kg)	1.13	
Consumo promedio (CFM)	7.5	
Nivel de ruido (dBA)	96,2	
Vibración m/s 2	<2,5	

Fuente: http://www.ciedecolombia.com/productos/automotriz_cp_taladros.htm

El principal inconveniente de este taladro es su peso. Se sugiere adquirir el siguiente taladro:

¹¹ La cotización de CIE DE COLOMBIA se encuentra en el anexo 13.

Tabla 26. Características del taladro neumático sugerido para el ensamble en CHALLENGER S.A.

CARACTERISTICAS	REF. AT40315	IMAGEN
Mandril	3/8 (10)	
Máximo rpm	2100	
Peso (Kg)	0,96	
consumo promedio (CFM)	7.5	
Nivel de ruido (dBA)	96,2	
Vibración m/s 2	<2,5	

Fuente: <http://www.beltec.com.co>

- Grapadoras neumáticas

Tabla 27. Características de la grapadora neumática utilizada actualmente en CHALLENGER S.A.

CARACTERISTICAS	REF. MS200	IMAGEN
Largo de los ganchos	1" a 2"	
Capacidad de ganchos	150	
Peso (Kg)	2,7	
Requerimiento de aire (PSI)	70 a 120	
Nivel de ruido (dBA)	96,2	
Modo de impacto	Secuencial	

Fuente: <http://www.beltec.com.co>

El principal inconveniente nuevamente es su elevado peso. Se sugiere la adquisición de esta grapadora:

Tabla 28. Características de la grapadora neumática sugerida para el ensamble en CHALLENGER S.A.

CARACTERISTICAS	REF. NS100A	IMAGEN
Largo de los ganchos	1/2" a 1"	
Capacidad de ganchos	100	
Peso (Kg)	1,2	
Requerimiento de aire (PSI)	70 a 120	
Nivel de ruido (dBA)	96,2	
Modo de impacto	Secuencial	

Fuente: <http://www.beltec.com.co>

- Remachadoras neumáticas.

Tabla 29. Características de la remachadora neumática utilizada actualmente en CHALLENGER S.A.

CARACTERISTICAS	REF. G4-71230	IMAGEN
Fuerza de tracción (KN)	16	
Peso (Kg)	1,63	
Carrera (mm)	19	
Puntas de boca	1/8" – 5/32"	

Fuente: http://www.ciedecolombia.com/productos/avdel_remachadoras.htm

Dentro de los principales inconvenientes encontramos que la fuerza de tracción es muy elevada por lo que en repetidas oportunidades produce defectos en las partes a ensamblar, además de su peso excesivo. Se sugiere la adquisición de una remachadora menos potente y liviana como la siguiente:

Tabla 30. Características de la remachadora neumática sugerida para el ensamble en CHALLENGER S.A.¹²

CARACTERISTICAS	REF. G1-71200	IMAGEN
Fuerza de tracción (KN)	4	
Peso (Kg)	1,13	
Carrera (mm)	14	
Puntas de boca	1/8" – 5/32"	

Fuente: http://www.ciedecolombia.com/productos/avdel_remachadoras.htm

- Puestos de trabajo: los puestos de trabajo no cuentan con una referencia en particular, ya que fueron fabricados dentro de la misma empresa en la sección de prototipos y ajustes. El principal inconveniente es que son muy altos para la estatura promedio de los operarios y son muy estrechos, ocasionando desorganización de los materiales allí encontrados. En la siguiente figura se puede apreciar el estado de los puestos de trabajo.

Figura 19. Fotografía 1. Puesto de trabajo CHALLENGER S.A.



Fuente: Fotografía tomada por el autor.

¹²La cotización de CIE DE COLOMBIA se encuentra en el anexo 14

Teniendo en cuenta que el puesto de trabajo debe acomodarse al operario y no el operario al puesto de trabajo, se deben contar con estaciones ergonómicas, flexibles, adaptables a las condiciones físicas de cada individuo, por tal motivo se sugiere adquirir un puesto de trabajo modular, que se ajuste a la estatura de cualquier trabajador, el catalogo de los mismos se encuentra en el anexo 15.

- Bandas transportadoras

En la fase de diagnóstico también se concluyó que las bandas transportadoras no eran las más adecuadas, aunque prestan el servicio para la cual fueron adquiridas, que es el de trasladar el producto en proceso de una estación a otra, no están adaptadas al proceso de ensamble de una forma que minimice el esfuerzo realizado por los operarios. Este problema se evidencia claramente en la línea de ensamble de hornos, ya que cada vez que el horno llega a una estación de trabajo, el operario tiene que elevarlo a una plantilla que se encuentra sobre la banda transportadora, realizar las operaciones pertinentes y nuevamente colocarlo sobre la banda. Ver figura 21. Cabe aclarar, como se explico en el capítulo 4, el peso considerable que va adquiriendo el horno a través del proceso de ensamble.

Figura 20. Fotografía 2. Línea de ensamble de hornos de CHALLENGER S.A.



Fuente: Fotografía tomada por el autor.

Para disminuir este esfuerzo se recomienda diseñar una plantilla con una pequeña rampa de tal forma que cuando el horno llegue a la estación, sea más fácil elevarlo a la misma, empujándolo en vez de levantarlo.

Para disminuir el gran esfuerzo físico por peso levantado del operario de empaque final de la línea de hornos, se sugiere adquirir una ventosa neumática con capacidad para levantar un peso mínimo de 100 Kg¹³ y que a su vez sea confiable, eficiente y fácil de operar.

Una ventosa se adhiere a un objeto cuando la presión entre una ventosa y el objeto es inferior a la presión externa, la presión atmosférica. Para generar una bolsa de presión (vacío) en la ventosa, ésta debe estar ligada a un generador de vacío. Cuanto mayor sea el nivel de vacío, mayor fuerza externa que presione el objeto contra la ventosa.

Las ventosas pueden manipular una gran variedad de productos y materiales con igual cuidado, suavidad y seguridad, independientemente si pesan algunos gramos o centenares de kilogramos. Además ofrecen varias posibilidades de uso, por ejemplo puede levantar hojas de papel, placas de acero o abrir sacos, puede manipular componentes electrónicos, etiquetar objetos, o sujetar piezas. Cada aplicación representa exigencias específicas.

Las ventosas son una solución económica, son poco dispendiosas, de simple instalación y requiere poca mano-de-obra. Solamente los elementos de goma sufren desgastes, los elementos nuevos estarán siempre disponibles en stock. También pueden ser suministradas con válvulas que eliminan o limitan las fugas. Este problema se puede presentar cuando una o varias ventosas no presentan un buen contacto con los objetos a ser manipulados. Utilizando estas válvulas, no será necesaria una bomba súper-dimensionada para compensar las fugas de aire o nivel de vacío pretendido.¹⁴

La implementación de la ventosa neumática ya fue probada en CHALLENGER S.A. En el año 1999, un proveedor de equipos dejó en calidad de prueba en la empresa una ventosa neumática con capacidad para levantar 150 Kg., esta ventosa fue probada pero su uso fue descartado, ya que la tapa superior del horno presentaba deformaciones que alteraban la calidad del producto. En ese momento el proveedor de equipos nunca regresó por la ventosa quedando ésta en la bodega de la compañía.

¹³ También puede ser utilizada para la manipulación de las campanas extractoras ISLA y PENINSULA, que tienen un peso promedio de 80 Kg.

¹⁴ Tomado del catálogo de PIAB del Almacén de CHALLENGER S.A.

En el transcurso de la práctica empresarial, cuando se empezó la fase de diagnóstico (marzo de 2007) y se analizó cada puesto de trabajo con sus respectivos suplementos, incluidos el esfuerzo físico por peso levantado, se sugirió hacer una nueva prueba ya que el diseño de los hornos había mejorado en ese intervalo de tiempo. El jefe de la planta metalmecánica aprobó la iniciativa y se empezó a realizar el montaje para la prueba de la máquina. En éste ejercicio participó el departamento de Investigación y Desarrollo, Producción y Calidad, los cuales avalaban los criterios de aceptación para los hornos sometidos a prueba. La conclusión de dicha prueba fue que los hornos no sufrían deformaciones perceptibles y que se encontraban dentro de los parámetros aceptables de calidad y diseño.

La ventosa fue implementada en la línea para la capacitación del operario y el ajuste de los tiempos de ensamble por un lapso de tres semanas, aunque cabe resaltar que los tiempos no sufrieron alteraciones significativas. El gerente de manufactura no aprobó la implementación definitiva de la máquina ya que ésta no se encontraba dentro de los activos de la compañía y por lo tanto no podía ponerse en funcionamiento, pero quedó abierta la posibilidad para la adquisición de una ventosa de características similares.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. CONCLUSIONES

En esta sección se concluye sobre el trabajo realizado en las líneas de ensamble de hornos y cocinas de CHALLENGER S.A. en busca de mejoras para los procesos de producción.

- En el diagnóstico inicial realizado de las líneas de ensamble de hornos y cocinas se determinó que las cartas de ensamble estaban desactualizadas, y la carga laboral entre los operarios no era equitativa, ya que el estudio de tiempos solo contaba con un porcentaje de suplementos de 5% aplicado por estación de trabajo, dejando atrás factores como las necesidades fisiológicas y el peso levantado entre los más importantes.
- El tiempo estándar por unidad de producto disminuyó en 12,44% para la línea de cocinas y en 10,28% para la línea de hornos.
- Por medio de un estudio de tiempos se realizó el cálculo de los tiempos estándar con un análisis de suplementos para cada elemento; dicho análisis contó con una detallada observación de todos los factores que inciden en cada parte del proceso, siendo el más relevante el peso levantado adquirido durante el ensamble. Este estudio se sintetiza en las cartas de ensamble para cada una de las referencias de la línea de cocinas y hornos.
- A partir de las cartas de ensambles obtenidas en el diagnóstico se comprobó que con esas condiciones no se podían cumplir las metas de producción exigidas por la compañía, por lo que se analizó la posibilidad de sacar los pre-ensambles de las líneas a un puesto de trabajo alterno y hacer un nuevo balanceo de líneas. El pre-ensamble de la línea de hornos es el conjunto de operaciones necesarias para fabricar la puerta, y el pre-ensamble de la línea de cocinas es el conjunto de operaciones para fabricar el kit de gas para las cocinas exclusivamente de gas, y la preparación y conexiones de las resistencias para las cocinas eléctricas.
- El nuevo balanceo fue implementado durante un tiempo prueba de 3 semanas, el cual superó los resultados esperados de forma teórica, logrando un aumento

de producción de 16% para la línea de cocinas y un 13% para la línea de hornos. Este análisis se sintetiza en las cartas de ensamble para las dos líneas.

- El suministro de materiales a las líneas de ensamble no era el más adecuado, ya que las cantidades entregadas en cada puesto de trabajo producían exceso de material en algunos casos, ocasionando desorden, desaseo y desorganización en el área de trabajo y en otras ocasiones causaban paradas de producción por falta de material.
- Se implementó la técnica del Kanban/JIT en una primera fase sobre las líneas de ensamble, aplicando las tarjetas Kanban a cada puesto de trabajo para indicarle al coordinador de cada línea y al alimentador del almacén cuando el material estaba justo en su cantidad mínima y tenía que ser suministrado en la cantidad indicada en la tarjeta así como en el tiempo establecido.
- Se analizó y evaluó las mejoras obtenidas con la aplicación de la primera fase de la técnica de Kanban, disminuyendo en 18,50% las incidencias por incumplimiento por parte de otra sección, en 7% las incidencias por falta de suministro de materiales o insumos y 41,50% las incidencias por la organización del puesto de trabajo y aseo.
- Se realizó el diseño y puesta en marcha del programa estratégico de las 5'S para las líneas de cocinas y hornos por medio de la creación de un comité encargado de su implementación, mejorando significativamente las condiciones de las líneas de ensamble en ítems de orden, seguridad e higiene. Para esto fue necesario realizar un programa de capacitaciones para los operarios.
- Se diseñó un programa de acción a seguir cuando se presente ausencia de operarios en las líneas de ensamble, para esto se realizó una matriz de polivalencias de los operarios, encontrando destrezas y experiencia, así como debilidades. Para convertir los operarios polivalentes se llevó a cabo un programa de capacitaciones. Esto dejó como resultado una configuración para cada línea de ensamble cuando se presente ausencia de uno o dos operarios.
- Se capacitó al personal en la sensibilización de su entorno y mejora en las condiciones de trabajo, lo cual ha ayudado a motivar la continuidad de las labores de higiene, seguridad y orden en las líneas de ensamble. Adicionalmente se capacitó al personal sobre las mejoras implementadas dando

pautas para los procedimientos y recalcando el aporte de los trabajadores para el aseguramiento de dichas mejoras.

- Con el análisis de los puestos de trabajo se determino que no son los más adecuados, ya que son muy altos para la estatura promedio de los operarios, además de estrechos, produciendo exceso de material, desaseo y desorganización, además las herramientas son inadecuadas para el proceso de ensamble y las bandas transportadoras son obsoletas.
- Se documento a la empresa acerca de la importancia de la ergonomía en los puestos de trabajo, así como de las diferentes herramientas que se pueden adquirir para disminuir la fatiga de los operarios y las lesiones a largo plazo por esfuerzo físico.

8.2. RECOMENDACIONES

Para lograr la perdurabilidad de las mejoras obtenidas como resultado de la práctica empresarial e incrementar permanentemente la eficiencia en las operaciones se realizan las siguientes recomendaciones:

- Se debe mantener un constante monitoreo de los tiempos tomados en las líneas de ensamble por medio de la actualización permanente de las mismas, con la metodología de cálculo de suplementos sugerido en este proyecto así como monitorear continuamente el cumplimiento de las metas de producción.
- Se recomienda permanecer con la utilización de las tarjetas Kanban en los puestos de trabajo, así como de continuar con la implementación de las fases restantes propuestas en este proyecto.
- Se debe continuar las reuniones con el personal ya que de esta manera se fomenta el sentido de pertenencia hacia la empresa, realizando capacitaciones que pueden ser de gran ayuda a la hora de emprender diferentes proyectos en búsqueda de la mejora continua en la organización.
- Se sugiere diseñar indicadores cualitativos para evaluar y controlar el cumplimiento de los objetivos del programa de implementación de las 5'S.
- Se recomienda utilizar la configuración para las líneas de ensamble cuando se presente ausencia de uno o dos operarios para evitar incidencias de paradas de producción, aprovechando la polivalencia que adquirieron los operarios en los programas de capacitación.
- Se sugiere la adquisición de herramientas y puestos de trabajo más ergonómicos para el proceso de ensamble, así como el buscar asesorías en las empresas consultoras en la automatización para lograr unos procesos más dinámicos con menos esfuerzo aplicado, se recomienda a la empresa ALIANZ.

- Se recomienda que a las plantillas que se encuentran sobre la banda transportadora de la línea de hornos, se les diseñe una rampa que permita empujar el horno en vez de levantarlo, disminuyendo considerablemente el esfuerzo físico del operario y al mismo tiempo los suplementos aplicados.
- Finalmente se recomienda la adquisición de una ventosa neumática para el empaque final de la línea de hornos, aprovechando el hecho de que ya fue probada, implementada y evaluada en el proceso de ensamble.

BIBLIOGRAFÍA

BARNES, Ralph. Estudio de movimientos y tiempos. Editorial Aguilar. España 1972.

CHASE, R Richard. AQUILANO Nicolás, JACOBS, Robert. Administración de producción y operaciones .Editorial Mc Graw-Hill. México 2000.

DANIEL SIPPER, ROBERT L. BULFIN. Planeación y Control de la producción, editorial Mc GRAW- Hill.

DOMÍNGUEZ, José, DOMÍNGUEZ, Ángel, ALVAREZ, José, GARCIA, Santiago, RUIZ, Antonio. Dirección de operaciones. Editorial Mc. Graw Hill. Madrid 1998

EVERETT E. Adam, Jr. Ronald J. Ebert, Administración de la Producción y las operaciones, Editorial Prentice Hall México 1991

GARCIA, Roberto. Medición del trabajo. Editorial Mc Graw-Hill. México, 1998.

KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo. Editorial Limusa. México, 2000

LAZARO, Víctor. Sistemas y procedimientos. Editorial Diana. México 1982.

MARK M. DAVIS, NICHOLAS AQUILANO, RICHARD CHASE. Fundamentos de dirección de operaciones. MC Graw-Hill España 2001.

MONKS; Joseph G. Administración de Operaciones Mc Graw Hill, México 1998

NARASIMHAM, Sin, M Cleavey, Dennis y Billinton, Peter, Planeación de la Producción y control de Inventarios. Editorial Prentice Hall- México 1996

NIEBEL, Benjamín W. Ingeniería industrial. Estudio de tiempos y movimientos.

NORMAN GAITHER, GREGFRAZIER. Administración de las operaciones, editorial Thomson.2000.

SHROEDER, Administración de las operaciones. Mc GRAW- Hill. 2004

IRWIN, Sistemas de Planificación y control de la fabricación.

GLOSARIO

ÁREA DE ALMACENAMIENTO: es la zona demarcada en la planta en la cual se deben disponer las unidades de empaque, según el plano de distribución.

CARTAS DE ENSAMBLE: Documento donde está consignado el proceso de fabricación de un producto con sus respectivos tiempos de operación.

CICLO: Serie de elementos que ocurren en un orden normal y hacen posible una operación, estos módulos se repiten al realizar de nuevo la operación.

DISPOSITIVO DE TRANSPORTE: Es el equipo que se emplea para movilizar las unidades de empaque (montacargas, estibadoras, elevadores, carros, carretillas).

ELECTRODOMÉSTICOS: Aparatos eléctricos para uso domestico que están diseñados para funcionar con tensiones de 120 V o 220 V. Para los propósitos de este anteproyecto se referirá a los artefactos: cocinas, hornos y campanas extractoras.

ESTIBA: Elemento en madera, que se usa como herramienta para el almacenamiento, presentación y transporte de producto terminado, semielaborados, materias primas o insumos. En Challenger S.A esta estandarizada para los productos terminados con dimensiones 1.25X1.25 m. Su capacidad de carga es de hasta 1 tonelada. Su aplicación está dada para almacenamiento en piso o apilable en estantería. Su manipulación se hace por medio de estibadora o montacargas.

GASODOMÉSTICO: Artefactos domésticos que están diseñados para funcionar con gas natural o propano. Para los propósitos de este anteproyecto se referirá a los artefactos: cocinas, hornos y Calentadores de paso a gas.

INFORMACIÓN: Datos que poseen significado

INSUMOS: Todos los materiales requeridos para el desarrollo de las operaciones en las plantas de fabricación, ya sea para uso en el proceso mismo o por las personas que lo realizan (Dotaciones, lubricantes, plásticos, etc.)

OBSERVACIÓN: recolección y registro del tiempo requerido para ejecutar un elemento, o una lectura de reloj.

PROCEDIMIENTO: Forma específica para llevar a cabo una actividad o proceso.

PROCESO: conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

PROCESO DE FABRICACIÓN: Conjunto de operaciones sucesivas que permiten la elaboración de un producto.

PROYECTO: Proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos.

REVISIÓN: Actividad emprendida para asegurar la conveniencia, la adecuación y eficacia del tema objeto de la revisión, para alcanzar los objetivos establecidos.

VERIFICACIÓN: Confirmación mediante la evidencia objetiva de que se ha cumplido los requisitos especificados

UNIDAD DE EMPAQUE: es el objeto que se utiliza para el almacenamiento de semielaborados (Estibas, cajas metálicas, cajas plásticas, carros).

LOGRO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OBJETIVO ESPECÍFICO	LOGRO
Realizar un diagnóstico del proceso de suministro de materiales en la alimentación de cada una de las estaciones de trabajo que conforman la línea de producción de hornos y cocinas.	Capítulo 4
Efectuar un estudio de métodos y tiempos para cada una de las referencias ensambladas en las líneas de hornos y cocinas, sintetizadas en las cartas de ensamble.	Numeral 4.3
Proponer alternativas de mejoras en la preparación y suministro de materiales que satisfaga los requerimientos de cada uno de los puestos de trabajo de las líneas de ensamble de hornos y cocinas.	Numeral 5.3
Plantear y ejecutar mejoras de producción en las líneas de ensamble de hornos y cocinas con el propósito de cumplir la tasa de producción establecida.	Numeral 5.4 y Numeral 5.5
Documentar a la organización sobre el uso de nuevas tecnologías de automatización para el ensamble de hornos y cocinas.	Capítulo 7

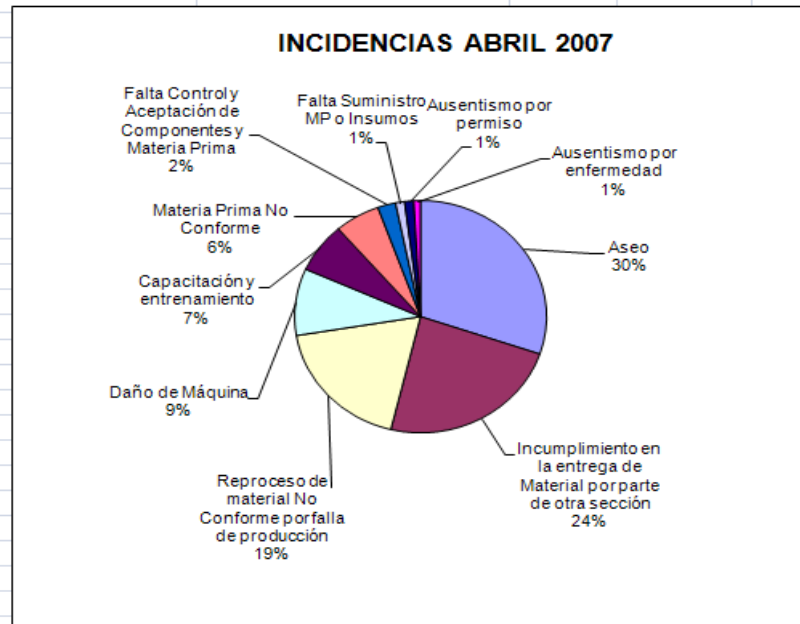
ANEXO 1

LÍNEA DE COCINAS								
REFERENCIA	PRESUP. PROM/MES	ACTUAL						
		Nº OPER.	T. CICLO	% EFI. BALAN	TIEMPO EST.	CANTIDAD/HO RA	COSTO OPERACION	OPERARIOS REQUERIDOS
1.4349.72	380	6	2,12	97%	12,32	28	4.231,31 \$	0,42
1.5039.73	110	6	2,37	88%	12,51	25	4.730,28 \$	0,12
1.6220.73	180	6	1,96	82%	9,63	31	3.911,96 \$	0,16
1.6037.73	90	6	3,01	92%	16,56	20	6.007,66 \$	0,13
1.6039.73	80	6	3,01	92%	16,56	20	6.007,66 \$	0,12
1.6049.73.01	220	6	2,29	97%	13,24	26	4.570,61 \$	0,26
1.6049.73.03	400	6	2,29	97%	13,24	26	4.570,61 \$	0,48
1.6220.73	350	6	1,59	87%	8,33	38	3.173,48 \$	0,26
1.6270.73	180	6	1,36	95%	7,75	44	2.714,42 \$	0,13
1.6272.73	70	6	1,36	95%	7,75	44	2.714,42 \$	0,05
1.6440.73	80	6	2,21	92%	12,99	25	4.410,94 \$	0,09
1.6470.73	504	6	2,23	95%	12,76	27	4.450,86 \$	0,58
1.6462.73	80	6	2,72	94%	15,25	22	5.428,85 \$	0,11
1.6471.73	219	6	2,77	93%	15,55	22	5.528,64 \$	0,31
1.6472.73	125	6	2,77	93%	15,55	22	5.528,64 \$	0,18
1.6473.73	158	6	2,54	97%	14,7	24	5.069,59 \$	0,21
1.6630.73	70	6	2,7	92%	14,92	22	5.388,93 \$	0,09
1.6632.73	65	6	2,7	92%	14,92	22	5.388,93 \$	0,09
1.6640.73	220	6	2,25	95%	12,82	27	4.490,78 \$	0,25
1.6741.20	589	6	2,83	94%	16,05	21	5.648,40 \$	0,85
1.6743.20	80	6	4,1	88%	17,91	17	8.183,19 \$	0,13
1.6745.20	90	6	4,18	90%	20,52	16	8.342,86 \$	0,17
1.6747.20	100	6	4,18	90%	20,52	16	8.342,86 \$	0,18
1.6760.20	195	6	2,83	95%	16,2	21	5.648,40 \$	0,28
1.6770.20	180	6	2,83	95%	16,2	21	5.648,40 \$	0,26
1.6791.20	180	6	2,83	94%	16,05	21	5.648,40 \$	0,26
1.6941.73.02	40	6	3,71	89%	19,88	16	7.404,79 \$	0,07
1.6941.73.03	30	6	3,71	89%	19,88	16	7.404,79 \$	0,05
1.6950.73.02	220	6	2,37	88%	12,51	25	4.730,28 \$	0,25
1.6950.73.03	80	6	2,37	88%	12,51	25	4.730,28 \$	0,09
TOTALES	5195					15,4	\$ 160.051	6,64
Se evidencia que con los 6 operarios que estan actualmente en la linea no se alcanzan las metas de produccion por que se requieren 6.64 operarios.								

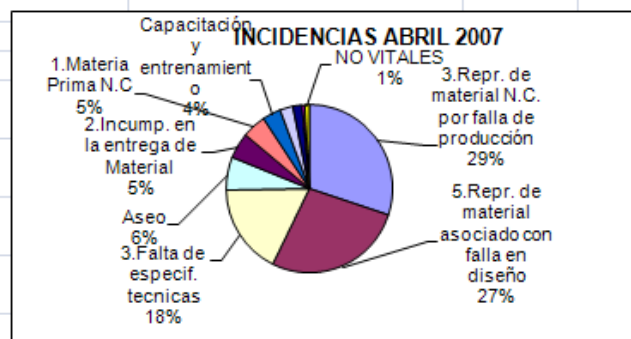
LÍNEA DE HORNOS								
REFERENCIA	PRESUP. PROM/MES	ACTUAL						
		Nº OPER.	T. CICLO	% EFIC. BALAN	TIEMPO EST.	CANTIDAD/HO RA	COSTO OPERACION	OPERARIOS REQUERIDOS
1.2500.73.01	480	6	3,27	99%	19,35	18	6.517,37 \$	0,85
1.2502.73.01	330	6	3,27	99%	19,35	18	6.517,37 \$	0,58
1.2540.73	445	6	5,71	89%	30,47	11	11.380,49 \$	1,37
1.2541.73	160	6	5,71	89%	30,47	11	11.380,49 \$	0,49
1.2560.38.01	250	6	4,52	97%	26,33	13	9.008,72 \$	0,61
1.2560.73.01	300	6	4,52	97%	26,33	13	9.008,72 \$	0,73
1.2561.38.01	85	6	4,52	97%	26,33	13	9.008,72 \$	0,21
1.2561.73.01	70	6	4,52	97%	26,33	13	9.008,72 \$	0,17
1.2562.38.01	60	6	4,52	97%	26,33	13	9.008,72 \$	0,15
1.2562.73.01	50	6	4,52	97%	26,33	13	9.008,72 \$	0,12
1.2563.38.01	20	6	4,52	97%	26,33	13	9.008,72 \$	0,05
1.2563.73.01	20	6	4,52	97%	26,33	13	9.008,72 \$	0,05
1.2590.38.01	40	6	5,75	93%	31,96	10	11.460,21 \$	0,12
1.2590.73.02	80	6	5,75	93%	31,96	10	11.460,21 \$	0,25
1.2591.38.01	30	6	5,75	93%	31,96	10	11.460,21 \$	0,09
1.2591.73.02	25	6	5,75	93%	31,96	10	11.460,21 \$	0,08
1.2650.73.01	165	6	3,65	96%	21,02	16	7.274,74 \$	0,33
1.2750.38.01	60	6	5,58	88%	29,63	11	11.121,39 \$	0,18
1.2750.73.01	60	6	5,58	88%	29,63	11	11.121,39 \$	0,18
1.9500.38.01	25	6	5,55	97%	30,87	11	11.061,59 \$	0,08
1.9500.73.02	50	6	5,55	97%	30,87	11	11.061,59 \$	0,15
TOTALES	2805					264,8635605	205.347,03 \$	6,84
Se evidencia que con los 6 operarios que estan actualmente en la linea no se alcanzan las metas de produccion por que se requieren 6,84 operarios.								

ANEXO 2

INCIDENCIAS ENSAMBLE COCINAS AÑO 2007				
AREA	DESCRIPCION	ABRIL		
		MINUTOS	OPERARIOS	PORCENTAJE
Recurso Humano	Aseo	1560	0,148	30,21%
Producción	Incumplimiento en la entrega de Material por parte de otra sección	1218	0,116	23,59%
Producción	Reproceso de material No Conforme por falla de producción	960	0,091	18,59%
Mantenimiento	Daño de Máquina	480	0,046	9,30%
Recurso Humano	Capacitación y entrenamiento	360	0,034	6,97%
Logística Almacén General	Materia Prima No Conforme	300	0,028	5,81%
Calidad	Falta Control y Aceptación de Componentes y Materia Prima	120	0,011	2,32%
Logística Almacén General	Falta Suministro MP o Insumos	60	0,006	1,16%
Recurso Humano	Ausentismo por permiso	60	0,006	1,16%
Recurso Humano	Ausentismo por enfermedad	45	0,004	0,87%
TOTAL		5163	0,490	100%



INCIDENCIAS ENSAMBLE HORNOS AÑO 2007				
		ABRIL		
AREA	DESCRIPCION	MINUTOS	OPERARIOS	PORCENTAJE
Producción	Reproceso de material No Conforme por falla de producción	5915	0,56	30,12%
Otras Actividades (No se encuentran asociadas a Órdenes de Fabricación)	Reproceso de material asociado con falla en diseño	5320	0,50	27,09%
Investigación y Desarrollo	Falta de especificaciones técnicas	3440	0,33	17,52%
Recurso Humano	Aseo	1260	0,12	6,42%
Producción	Incumplimiento en la entrega de Material por parte de otra sección	980	0,09	4,99%
Logística Almacén General	Materia Prima No Conforme	910	0,09	4,63%
Recurso Humano	Capacitación y entrenamiento	700	0,07	3,56%
Logística	Falta Suministro Semielaborados por alimentación Planta Metalmecánica	490	0,05	2,49%
Investigación y Desarrollo	Cambios de ingeniería sin oficializar	350	0,03	1,78%
Recurso Humano	Ausentismo	100	0,01	0,51%
NO VITALES		175	0,02	0,89%
3.Logística Almacén General	0.Falta Suministro MP o Insumos	70	0,01	0,36%
7.Recurso Humano	5.Ausentismo por permiso	50	0,00	0,25%
8.Calidad	0.Falta Control y Aceptación de Componentes y Materia Prima	35	0,00	0,18%
7.Recurso Humano	4.Ausentismo por enfermedad	20	0,00	0,10%
TOTAL		19640	1,86	100,00%



ANEXO 3

		FORMATO TOMA DE TIEMPOS EN PLANTA																			
LÍNEA:																				REFERENCIA:	
FECHA:																					
ELABORO:																					
REVISO:																					
OP	CICLOS (tiempo en seg.)																				F.A.(%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
26																					
27																					
28																					
29																					
30																					
31																					
32																					
33																					
34																					
35																					
36																					
37																					
38																					
39																					
40																					
41																					
42																					
43																					
44																					
45																					
46																					
47																					
48																					
49																					
50																					

ANEXO 4

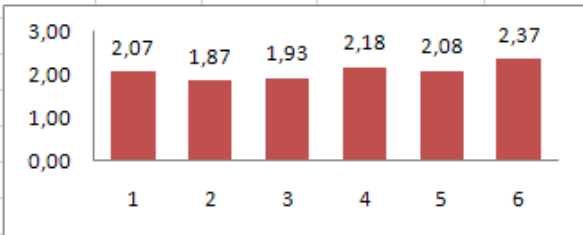
FORMATO TOMA DE TIEMPOS EN PLANTA																								
LÍNEA:	COCINAS																				REFERENCIA: 1.4349.73 CHALLENGER			
FECHA:	MARZO 8 DE 2007																							
ELABORO:	KAROLINA PABÓN																							
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ																							
ELEMENTOS	CICLOS																				TOTAL	PROM	FN	TIEMPO NORMAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
1	11	11	12	11	11	11	11	12	11	11	11	12	11	11	13	10	10	11	12	10	223	11	100	11
2	39	38	39	39	38	39	38	39	39	40	39	39	39	40	39	39	40	38	39	39	779	39	100	39
3	32	32	33	33	32	33	32	33	33	34	33	33	33	34	33	33	34	32	33	33	664	33	100	33
4	9	9	9	9	9	9	10	9	9	9	9	10	9	9	9	9	10	9	9	9	188	9	100	9
5	14	14	14	14	14	15	14	14	14	14	14	14	15	14	14	14	14	15	14	14	276	14	100	14
6	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	88	4	100	4
7	18	18	18	19	18	18	18	18	19	18	18	19	18	18	18	19	19	18	18	18	363	18	100	18
8	24	24	24	23	24	24	24	25	25	25	24	24	24	24	23	24	24	25	24	24	480	24	100	24
9	31	31	30	31	31	31	29	31	31	31	32	31	32	31	31	31	30	31	30	31	613	31	100	31
10	21	20	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	414	21	100	21
11	6	7	6	6	7	6	6	6	7	6	6	7	6	6	6	6	7	7	6	7	126	6	100	6
12	10	10	10	10	11	10	10	10	9	10	10	9	10	10	11	11	11	10	11	11	207	10	100	10
13	32	32	32	31	32	32	32	32	32	31	31	31	32	32	32	31	32	32	32	32	630	32	100	32
14	11	10	11	11	11	10	11	11	11	11	11	10	11	11	10	11	11	10	11	10	217	11	100	11
15	27	28	28	27	27	27	27	27	27	28	27	27	26	27	27	28	27	27	28	27	550	27	100	27
16	27	27	27	27	28	27	28	27	28	26	28	27	26	27	28	27	28	27	28	27	550	27	100	27
17	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	53	3	100	3
18	26	26	26	27	27	27	26	26	27	25	27	26	25	27	25	26	26	26	26	26	529	26	100	26
19	21	21	21	20	21	21	21	20	21	21	20	21	21	22	20	22	21	21	21	21	410	21	100	21
20	11	10	11	10	11	11	11	11	11	11	10	11	10	10	11	11	11	11	11	10	217	11	100	11
21	10	10	10	11	10	10	10	10	10	11	11	10	10	10	9	10	10	11	10	11	208	10	100	10
22	37	37	37	37	38	38	37	37	37	38	38	37	37	37	38	38	38	37	37	38	742	37	100	37
23	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	68	3	100	3
24	39	41	40	38	38	41	41	39	40	40	39	38	39	41	40	40	38	38	40	38	787	39	100	39
25	24	25	25	25	24	24	25	25	24	24	25	24	24	25	24	24	25	24	25	25	487	24	100	24
26	10	11	11	10	10	11	9	11	11	11	9	9	9	11	11	9	11	11	9	9	199	10	100	10
27	27	28	27	27	28	27	26	28	26	27	28	28	27	28	28	28	27	28	27	27	550	27	100	27
28	5	5	5	4	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	6	5	6	5	5	5	108	5	100	5
29	27	28	27	28	26	27	28	28	26	28	28	26	26	26	27	28	27	28	28	28	548	27	100	27
30	16	17	17	16	16	16	16	16	16	16	16	17	17	17	17	17	17	16	16	17	328	16	100	16
31	9	10	10	11	8	10	10	8	8	10	10	8	8	10	10	8	8	10	10	10	183	9	100	9
32	21	21	21	21	20	20	21	21	21	21	20	20	20	21	21	20	21	20	21	20	417	21	100	21
33	24	25	25	24	24	24	25	25	25	24	24	25	25	25	24	24	24	25	24	25	487	24	100	24
34	10	11	11	10	9	9	9	9	11	11	11	12	11	11	12	12	11	11	11	11	207	10	100	10

ANEXO 5

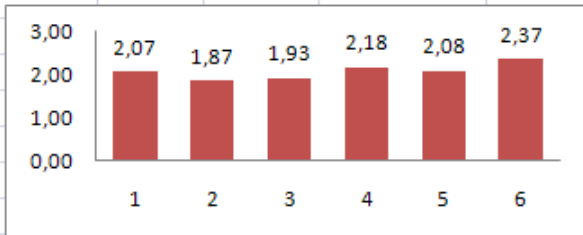
Instituto de Administración científica de las Empresas						
Curso de "Técnicas de organización"						
Ejemplo de un sistema de suplementos por descanso en porcentajes de los tiempos normales						
Suplementos						
1. constantes	Hombres	Mujeres	E	Condiciones atmosféricas (calor y humedad)		
Necesidades personales	5	7	Kata (mini-calorías/cm2/seg.)			
Fatiga	4	4	16	0		
			14	0		
2. Suplementos variables			12	0		
A Trabajar de pie	2	4	10	3		
B Postura anormal			8	10		
Ligeramente incomoda	0	1	6	21		
Incomoda	2	3	5	31		
Muy incomoda	7	7	4	45		
C Uso de la fuerza o la energía muscular			3	64		
Peso levantado por kg.			2	100		
2,5	0	1	F	Concentración intensa	Hombres	Mujeres
5	1	2		Trabajos con cierta precisión	0	0
7,5	2	3		Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
10	3	4		Trabajos de gran precisión	5	5
12,5	4	6	G	Ruido		
15	5	8		Continuo		
17,5	7	10		Intermitente y fuerte	0	0
20	9	13		Intermitente y muy fuerte	2	2
22,5	11	16		Estridente y fuerte	5	5
25	13	20 (máx.)	H	Tensión mental		
27,5	17	---		Proceso bastante complejo		
30	22	---		Proceso complejo		
33,5				Muy complejo		
D Mala iluminación			I	Monotonía		
Ligeramente por debajo	0	0		Trabajo algo monótono	0	0
Bastante por debajo	2	2		Trabajo bastante monótono	1	1
Insuficiente	5	5		Trabajo muy monótono	4	4
			J	Tedio		
				Trabajo algo aburrido	0	0
				Trabajo aburrido	2	1
				Trabajo muy aburrido	5	2

ANEXO 6

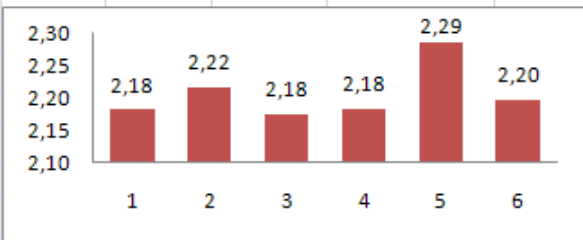
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.4349.73
LÍNEA:	COCINAS						
FECHA:	MARZO 9 DE 2007						
ELABORO:	KAROLINA PABÓN						
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ						
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO	
Operario 1	1	Colocar válvulas en plantilla	11	16%	13	127	
	2	Colocar/asegurar racort y válvulas	39	16%	46		
	3	Colocar tubos guía (4)	32	16%	37		
	4	Asegurar tuercas tubo guía	9	16%	11		
	5	Colocar cauchos perillas	14	16%	16		
	6	Colocar kit y cubierta en banda	4	17%	5		
Operario 2	7	Colocar kit en plantilla y tuercas macho	18	16%	21	115	
	8	Colocar cámara de mezcla (4)	24	16%	28		
	9	Asegurar tuercas macho	31	16%	36		
	10	Colocar snap-in	21	16%	24		
	11	Inspección ensamble y colocar kit en banda	6	17%	7		
Operario 3	12	Colocar kit en plantilla	10	17%	12	126	
	13	Ensamblar kit a caja de empotrar	32	17%	37		
	14	Ensamblar polo a tierra	11	16%	13		
	15	Colocar/asegurar arrancador	27	16%	32		
	16	Conectar polo a tierra/arrancador/snap-in	27	18%	32		
Operario 4	17	Colocar caja de empotrar en plantilla	3	19%	3	126	
	18	Colocar gromet y amarrar cables	26	16%	31		
	19	Colocar alambres bujías (4)	21	16%	24		
	20	Colocar bridas a bujías (4)	11	16%	13		
	21	Colocar cauchos bujías (4)	10	16%	12		
	22	Ensamblar cubierta a caja de empotrar	37	19%	44		
Operario 5	23	Colocar cocina en plantilla	3	16%	4	123	
	24	Prueba funcional	39	12%	44		
	25	Colocar difusores y parrillas	24	12%	27		
	26	Prueba de encendido cruzado	10	12%	11		
	27	Armar bolsa de garantía y amarrar cables	27	12%	31		
	28	Colocar cocina en banda transportadora	5	16%	6		
Operario 6	29	Zunchar	27	16%	32	122	
	30	Armar base caja	16	12%	18		
	31	Colocar cocina y garantía en caja	9	16%	11		
	32	Armar tapa caja	21	12%	23		
	33	Colocar tapa caja y grapar	24	12%	27		
	34	Marcar caja y estibar	10	16%	12		
TOTAL						739	

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.5039.73	
CANTIDAD/HORA	25						
CANTIDAD/DIA	234						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	88%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	2,37						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	12,51						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	124	112	116	131	125	142	750
MINUTOS	2,07	1,87	1,93	2,18	2,08	2,37	12,51
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
2,37	2,37	233,84	0,88				

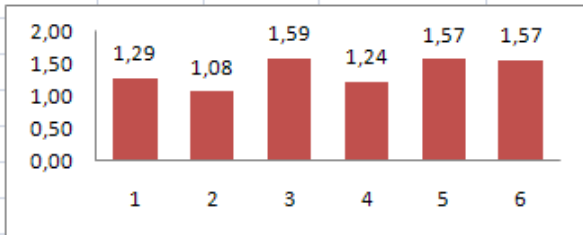
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.5039.73		
LÍNEA:		COCINAS							
FECHA:		MARZO 9 DE 2007							
ELABORO:		KAROLINA PABÓN							
REVISO:		ALEJANDRA GOMEZ							
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN				TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Colocar válvulas en plantilla				8	16%	9	124
	2	Colocar/asegurar racort y válvulas				42	16%	49	
	3	Colocar tubos guía (3)				28	16%	33	
	4	Asegurar tuercas tubo guía				11	16%	13	
	5	Colocar cauchos perillas				14	16%	16	
	6	Colocar kit y cubierta en banda				4	17%	5	
Operario 2	7	Colocar kit en plantilla y tuercas macho				23	17%	27	112
	8	Colocar cámara de mezcla (3)				16	16%	19	
	9	Asegurar tuercas macho				27	16%	32	
	10	Colocar snap-in				15	16%	18	
	11	Armar bolsa de accesorios				10	16%	12	
	12	Inspección ensamble y colocar kit en banda				4	17%	5	
Operario 3	13	Colocar kit en plantilla				5	17%	6	116
	14	Ensamblar kit a caja de empotrar				29	18%	34	
	15	Ensamblar polo a tierra				12	16%	14	
	16	Colocar/asegurar arrancador				34	16%	40	
	17	Conectar arrancador				12	16%	14	
	18	Pintar 2 tornillos de la carcasa				7	18%	8	
Operario 4	19	Colocar caja de empotrar en plantilla				3	19%	3	131
	20	Colocar gromet y amarrar cables				25	16%	29	
	21	Conectar snap-in				10	16%	12	
	22	Colocar alambres bujías/caucho (3)				26	16%	31	
	23	Colocar bridas a bujías (4)				16	16%	19	
	24	Ensamblar cubierta a caja de empotrar				32	19%	38	
Operario 5	25	Prueba funcional/colocar perillas				26	16%	30	125
	26	Prueba de fugas y sticker 1				16	12%	18	
	27	Colocar difusores y parrillas				24	12%	27	
	28	Prueba de encendido cruzado				13	12%	15	
	29	Armar bolsa de garantía (papelería)				24	12%	27	
	30	Colocar sticker 2				4	12%	4	
	31	Colocar cocina en banda transportadora				4	16%	5	
Operario 6	32	Zunchar				39	16%	45	142
	33	Armar base caja				19	12%	21	
	34	Colocar cocina y garantía en caja				9	16%	10	
	35	Armar tapa caja				16	12%	18	
	36	Colocar tapa caja y grapar				24	12%	27	
	37	Marcar caja y estibar				19	16%	22	
TOTAL									750

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.5039.73	
CANTIDAD/HORA	25						
CANTIDAD/DIA	234						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	88%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	2,37						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	12,51						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	124	112	116	131	125	142	750
MINUTOS	2,07	1,87	1,93	2,18	2,08	2,37	12,51
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
2,37	2,37	233,84	0,88				

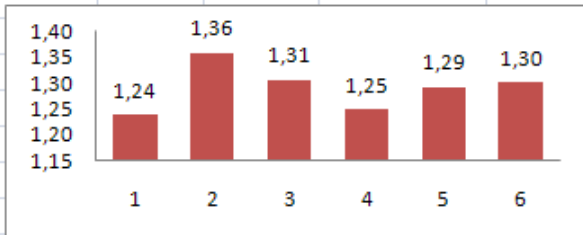
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.6048/49.73
LÍNEA:	COCINAS						
FECHA:	MARZO 6 DE 2007						
ELABORO:	KAROLINA PABÓN						
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ						
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO	
Operario 1	1	Colocar válvulas en plantilla	5	16%	6	131	
	2	Colocar/asegurar racort y válvulas	40	16%	47		
	3	Colocar tubos guía (4)	33	16%	39		
	4	Asegurar tuercas tubo guía	11	16%	13		
	5	Ensamblar polo a tierra	17	16%	20		
	6	Colocar kit y cubierta en banda	6	17%	7		
Operario 2	7	Colocar kit en plantilla y tuercas macho	16	17%	19	133	
	8	Colocar cámara de mezcla (4)	22	16%	26		
	9	Asegurar tuercas macho	31	16%	36		
	10	Colocar snap-in	21	16%	24		
	11	Colocar/asegurar bridas camaras (4)	21	16%	24		
	12	Inspección ensamble y colocar kit en banda	4	17%	5		
Operario 3	13	Colocar kit en plantilla	3	17%	3	131	
	14	Ensamblar kit a caja de empotrar	47	16%	55		
	15	Colocar/asegurar arrancador	31	16%	36		
	16	Conectar polo a tierra/arrancador/snap-in	32	18%	37		
Operario 4	17	Colocar caja de empotrar en plantilla	3	18%	3	131	
	18	Colocar gromet y amarrar cables	30	16%	35		
	19	Colocar alambres bujias (4)	21	16%	24		
	20	Colocar bridas a bujias (4)	11	16%	13		
	21	Colocar cauchos bujias (4)	11	16%	13		
	22	Ensamblar cubierta a caja de empotrar	37	19%	44		
Operario 5	23	Colocar cocina en plantilla	4	16%	4	137	
	24	Prueba funcional	38	12%	43		
	25	Colocar difusores y parrillas	22	12%	25		
	26	Prueba de encendido cruzado	6	12%	7		
	27	Colocar cauchos perillas	16	12%	18		
	28	Armar bolsa de garantía y amarrar cables	29	12%	33		
	29	Colocar cocina en banda transportadora	7	16%	8		
Operario 6	30	Zunchar	28	16%	33	132	
	31	Armar base caja	18	12%	20		
	32	Colocar cocina y garantía en caja	10	16%	11		
	33	Armar tapa caja	21	12%	24		
	34	Colocar tapa caja y grapar	27	12%	30		
	35	Marcar caja y estibar	12	16%	14		
TOTAL						795	

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6049.73	
CANTIDAD/HORA	26						
CANTIDAD/DIA	243						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	97%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	2,29						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	13,24						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	131	133	131	131	137	132	795
MINUTOS	2,18	2,22	2,18	2,18	2,29	2,20	13,24
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
2,29	2,29	242,71	0,97				

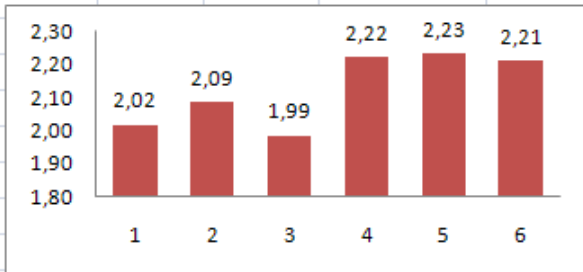
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.6220.73	
LÍNEA:	COCINAS							
FECHA:	MARZO 6 DE 2007							
ELABORO:	KAROLINA PABÓN							
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ							
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO		
Operario 1	1	Colocar válvulas en plantilla	4	16%	5	77		
	2	Colocar/asegurar racort y válvulas	23	16%	27			
	3	Colocar tubos guía (2)	18	16%	21			
	4	Asegurar tuercas tubo guía	7	16%	8			
	5	Colocar cauchos perillas	12	16%	14			
	6	Colocar kit y cubierta en banda	1	17%	2			
Operario 2	7	Colocar kit en plantilla y tuercas macho	14	17%	16	65		
	8	Colocar cámara de mezcla (2)	12	16%	14			
	9	Asegurar tuercas macho	18	16%	21			
	10	Colocar snap-in	10	16%	12			
	11	Inspección ensamble y colocar kit en banda	1	17%	2			
Operario 3	12	Colocar kit en plantilla	2	17%	3	96		
	13	Ensamblar kit a caja de empotrar	24	16%	28			
	14	Colocar/asegurar arrancador	26	16%	30			
	15	Conectar polo a tierra/arrancador/snap-in	30	18%	35			
Operario 4	16	Colocar caja de empotrar en plantilla	1	18%	2	74		
	17	Colocar gromet y amarrar cables	28	16%	32			
	18	Colocar alambres bujías (2)	9	16%	10			
	19	Colocar bridas a bujías (2)	6	16%	7			
	20	Colocar cauchos bujías (2)	7	16%	8			
	21	Ensamblar cubierta a caja de empotrar	13	19%	16			
Operario 5	22	Colocar cocina en plantilla/perillas	9	16%	10	94		
	23	Prueba funcional	18	12%	20			
	24	Colocar difusores y parrillas	18	12%	20			
	25	Prueba de encendido cruzado	9	12%	10			
	26	Armar bolsa de garantía y amarrar cables	28	12%	32			
	27	Colocar cocina en banda transportadora	2	16%	3			
Operario 6	28	Zunchar	23	16%	27	94		
	29	Armar base caja	15	12%	17			
	30	Colocar cocina y garantía en caja	20	16%	23			
	31	Poner sello a caja/marcar caja	13	12%	15			
	32	Colocar tapa caja y grapar	5	12%	5			
	33	Estibar	6	16%	7			
TOTAL						500		

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6220.73	
CANTIDAD/HORA		38					
CANTIDAD/DIA		349					
OPERARIOS EN LÍNEA		6					
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)		555					
EFICIENCIA BALANCEO		87%					
TIEMPO DE CICLO (MIN)		1,59					
TIEMPO ESTANDAR (MIN)		8,33					
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	77	65	96	74	94	94	500
MINUTOS	1,29	1,08	1,59	1,24	1,57	1,57	8,33
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
1,59	1,59	348,58	0,87				

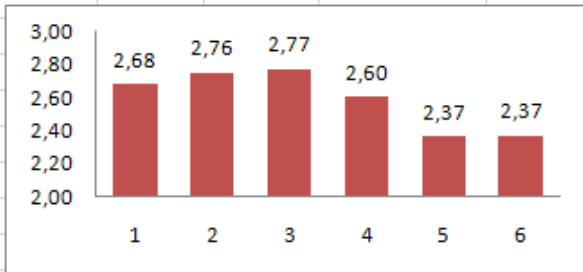
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA 1.6270/72.73		
LÍNEA:	COCINAS							
FECHA:	MARZO 9 DE 2007							
ELABORO:	KAROLINA PABÓN							
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ							
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN			TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Tomar cubierta de estiba			3	16%	3	74
	2	Contornear resistencias (2)			21	16%	25	
	3	Retirar plástico contorno (2)			13	16%	15	
	4	Colocar/asegurar selectores (2)			25	16%	29	
	5	Colocar cubierta en banda			3	17%	3	
Operario 2	6	Colocar resistencias en plantilla			4	17%	5	82
	7	Colocar perillas a selectores			12	16%	14	
	8	Colocar escudos térmicos (2)			9	16%	11	
	9	Conectar selectores a resistencias (2)			23	16%	27	
	10	Realizar conexiones cables			21	17%	25	
Operario 3	11	Colocar cocina en plantilla			3	17%	4	78
	12	Levantar pestañas a caja de empotrar			9	16%	10	
	13	Asegurar caja de empotrar/resistencias			19	16%	22	
	14	Colocar spaguetti a cable piloto			11	16%	13	
	15	Ensamblar/conectar piloto			22	16%	26	
	16	Abrir pestaña caja de conexiones			3	18%	4	
Operario 4	17	Ensamblar polo a tierra			9	18%	11	75
	18	Asegurar caja tapa a cubierta			9	16%	10	
	19	Armar bolsa de garantía (papelería)			13	16%	15	
	20	Colocar gromet			20	16%	23	
	21	Revisar ensamble y colocar en banda			14	19%	16	
Operario 5	22	Colocar cocina en plantilla			3	16%	3	78
	23	Prueba funcional			58	12%	64	
	24	Colocar placa serial			4	12%	5	
	25	Colocar cocina en banda transportadora			4	16%	5	
Operario 6	26	Armar caja			9	12%	10	78
	27	Armar bolsa de garantía (accesorios)			13	12%	15	
	28	Partir icopor de protección por la mitad			4	12%	4	
	29	Colocar cocina y garantía en caja			13	16%	15	
	30	Poner sello a caja/marcar caja			12	12%	13	
	31	Colocar tapa caja y grapar			12	12%	13	
	32	Estibar			7	16%	8	
TOTAL								465

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6270/6272.73	
CANTIDAD/HORA		44					
CANTIDAD/DIA		408					
OPERARIOS EN LÍNEA		6					
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)		555					
EFICIENCIA BALANCEO		95%					
TIEMPO DE CICLO (MIN)		1,36					
TIEMPO ESTANDAR (MIN)		7,75					
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	74	82	78	75	78	78	465
MINUTOS	1,24	1,36	1,31	1,25	1,29	1,30	7,75
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
1,36	1,35926	408,31	0,95				

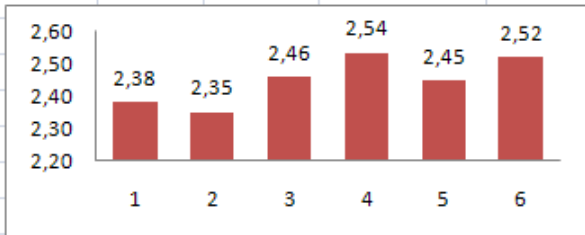
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.6470.73	
LÍNEA:	COCINAS							
FECHA:	MARZO 9 DE 2007							
ELABORO:	KAROLINA PABÓN							
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ							
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO		
Operario 1	1	Colocar válvulas en plantilla	15	16%	17	121		
	2	Colocar/asegurar racort y válvulas	32	16%	38			
	3	Colocar tubos guía (4)	35	16%	41			
	4	Colocar/asegurar bridas válvulas	22	17%	26			
Operario 2	5	Colocar kit en plantilla y tuercas macho	25	17%	29	125		
	6	Colocar cámara de mezcla (4)	21	16%	24			
	7	Asegurar tuercas macho	30	16%	35			
	8	Colocar snap-in	23	16%	27			
	9	Colocar/asegurar bridas camaras (2)	7	16%	8			
	10	Inspección ensamble y colocar kit en banda	3	17%	3			
Operario 3	11	Colocar kit en plantilla	5	17%	6	119		
	12	Ensamblar kit a caja de empotrar	39	16%	46			
	13	Colocar/asegurar arrancador	16	16%	19			
	14	Conectar polo a tierra/arrancador/snap-in	25	16%	29			
	15	Colocar gromet	17	17%	20			
Operario 4	16	Colocar caja de empotrar en plantilla	3	18%	3	133		
	17	Colocar cauchos perillas	29	16%	34			
	18	Colocar alambres bujias (4)	28	16%	33			
	19	Colocar bridas a bujias (4)	20	16%	23			
	20	Colocar cauchos bujias (4)	11	16%	13			
	21	Ensamblar cubierta a caja de empotrar	24	18%	28			
Operario 5	22	Colocar cocina en plantilla	4	16%	4	134		
	23	Prueba funcional/armar garantía	24	12%	27			
	24	Colocar difusores y parrillas	50	12%	56			
	25	Prueba de encendido cruzado	10	12%	11			
	26	Colocar perillas	29	12%	33			
	27	Colocar cocina en banda transportadora	3	16%	3			
Operario 6	28	Zunchar	33	16%	38	133		
	29	Armar base caja	18	12%	20			
	30	Colocar cocina y garantía en caja	10	12%	11			
	31	Armar tapa caja	19	12%	22			
	32	Colocar tapa caja y grapar	24	12%	27			
	33	Marcar caja y estibar	13	16%	15			
TOTAL						766		

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6470.73	
CANTIDAD/HORA	27						
CANTIDAD/DIA	248						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
SUPLEMENTO	5%						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	95%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	2,23						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	12,76						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	121	125	119	133	134	133	766
MINUTOS	2,02	2,09	1,99	2,22	2,23	2,21	12,76
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
2,23	2,23	248,41	0,95				

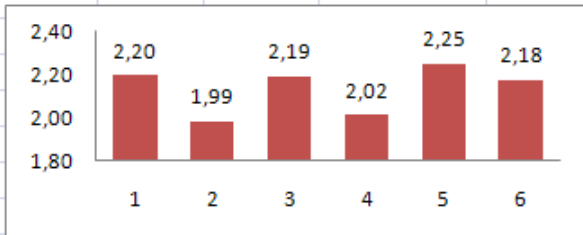
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.6471/72.73	
LÍNEA:	COCINAS							
FECHA:	MARZO 15 DE 2007							
ELABORO:	KAROLINA PABÓN							
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ							
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN			TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Tomar cubierta de estiba			7	16%	8	161
	2	Contornear resistencias			11	16%	13	
	3	Retirar plástico contorno			7	16%	8	
	4	Colocar/asegurar selector			20	16%	23	
	5	Ensamblar escudo a resistencia			19	16%	22	
	6	Colocar/asegurar racort y válvulas			31	16%	36	
	7	Ensamblar bridas a válvulas			25	16%	29	
	8	Ensamblar arrancador y polo a tierra			20	17%	23	
Operario 2	9	Colocar tubos guías (3)			34	17%	40	165
	10	Colocar cámaras de mezcla (3)			18	16%	21	
	11	Asegurar tuercas macho y tuerca rápida			50	16%	58	
	12	Colocar cauchos perillas			39	17%	46	
Operario 3	13	Conectar resitencia a selector			57	17%	67	166
	14	Colocar snap-in			15	16%	17	
	15	Asegurar caja de empotrar a kit			31	16%	36	
	16	Colocar alambre bujías (3)			26	16%	31	
	17	Colocar cauchos bujías (3)			14	18%	16	
Operario 4	18	Conectar polo a tierra/puentes bujías			15	18%	18	156
	19	Conectar snap-in/amarrar cables			12	16%	14	
	20	Ensamblar/conectar piloto			26	16%	30	
	21	Conectar selector			30	16%	35	
	22	Ensamblar cubierta a caja de empotrar			40	16%	47	
	23	Colocar gromet			11	19%	13	
Operario 5	24	Colocar cocina en plantilla			4	16%	4	142
	25	Armar bolsa de garantía			27	12%	30	
	26	Prueba funcional			44	12%	50	
	27	Colocar difusores/parrillas			20	12%	23	
	28	Prueba de encendido cruzado			29	12%	33	
	29	Colocar cocina en banda transportadora			3	16%	3	
Operario 6	30	Armar caja			43	12%	49	142
	31	Zunchar			41	16%	47	
	32	Colocar cocina y garantía en caja			12	16%	13	
	33	Poner sello a caja/marcar caja			5	12%	6	
	34	Colocar tapa caja y grapar			15	12%	17	
	35	Estibar			9	16%	10	
TOTAL								933

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6471/6472.73	
CANTIDAD/HORA	22						
CANTIDAD/DIA	200						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
SUPLEMENTO	5%						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	93%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	2,77						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	15,55						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	161	165	166	156	142	142	933
MINUTOS	2,68	2,76	2,77	2,60	2,37	2,37	15,55
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
2,77	2,77	200,10	0,93				

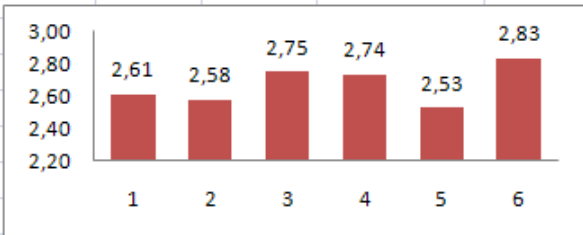
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.6473.73		
LÍNEA:	COCINAS								
FECHA:	MARZO 15 DE 2007								
ELABORO:	KAROLINA PABÓN								
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ								
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN				TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Colocar válvulas y racort				20	16%	23	143
	2	Asegurar racort				23	16%	27	
	3	Ensamblar bridas a válvulas				25	16%	29	
	4	Colocar tubos guías (4)				36	16%	42	
	5	Colocar cauchos perillas				20	17%	23	
Operario 2	6	Colocar tuercas macho				26	17%	30	141
	7	Colocar cámaras de mezcla (3)				19	16%	22	
	8	Colocar cámara miniwook				9	16%	10	
	9	Asegurar tuercas macho y tuerca rápida				60	16%	69	
	10	Colocar kit en banda				9	17%	10	
Operario 3	11	Colocar/conectar snap-in				30	17%	35	148
	12	Asegurar caja de empotrar a kit				45	16%	53	
	13	Colocar polo a tierra/arrancador				26	16%	31	
	14	Colocar bujías (2)				25	18%	29	
Operario 4	15	Colocar bujías (2) incluye miniwook				19	18%	22	152
	16	Insertar cable por agujero de caja				13	16%	15	
	17	Colocar cauchos bujía (4)				17	16%	20	
	18	Colocar bridas bujías (4)				22	16%	26	
	19	Asegurar cámara miniwook a caja				23	16%	27	
	20	Asegurar cubierta a caja de empotrar				36	19%	43	
Operario 5	21	Colocar cocina en plantilla				4	16%	4	147
	22	Colocar gromet				18	12%	20	
	23	Armar bolsa de garantía (papelería)				18	12%	20	
	24	Prueba funcional				45	12%	51	
	25	Colocar difusores/parrillas				25	12%	28	
	26	Prueba de encendido cruzado				19	12%	22	
	27	Colocar cocina en banda transportadora				3	16%	3	
Operario 6	28	Armar caja				36	12%	41	151
	29	Armar bolsa de garantía (accesorios)				15	12%	17	
	30	Zunchar				35	12%	40	
	31	Colocar cocina y garantía en caja				9	16%	10	
	32	Poner sello a caja/marcar caja				4	12%	5	
	33	Colocar tapa caja y grapar				28	12%	32	
	34	Estibar				6	16%	7	
TOTAL									882

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6473.73	
CANTIDAD/HORA	24						
CANTIDAD/DIA	219						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	97%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	2,54						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	14,70						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	143	141	148	152	147	151	882
MINUTOS	2,38	2,35	2,46	2,54	2,45	2,52	14,70
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
2,54	2,54	218,86	0,97				

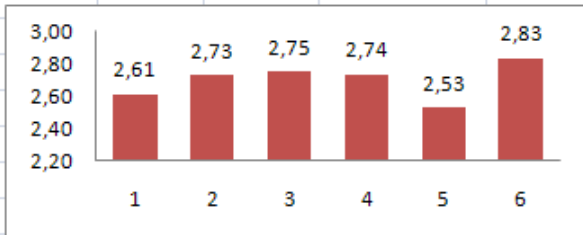
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.6640.73	
LÍNEA:	COCINAS							
FECHA:	MARZO 9 DE 2007							
ELABORO:	KAROLINA PABÓN							
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ							
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN			TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Colocar válvulas en plantilla			8	16%	9	132
	2	Colocar/asegurar racort y válvulas			41	16%	48	
	3	Colocar tubos guía (4)			37	16%	43	
	4	Asegurar tuercas tubo guía			9	16%	11	
	5	Colocar cauchos perillas			15	16%	18	
	6	Colocar kit y cubierta en banda			3	17%	4	
Operario 2	7	Colocar kit en plantilla y tuercas macho			18	17%	21	119
	8	Colocar cámara de mezcla (4)			17	16%	20	
	9	Asegurar tuercas macho			32	16%	38	
	10	Colocar snap-in			13	16%	15	
	11	Colocar/asegurar bridas cámaras			19	16%	22	
	12	Inspección ensamble y colocar kit en banda			3	17%	4	
Operario 3	13	Colocar kit en plantilla			10	17%	12	132
	14	Ensamblar kit a caja de empotrar			28	16%	33	
	15	Ensamblar polo a tierra			11	16%	13	
	16	Colocar/asegurar arrancador			31	16%	36	
	17	Conectar polo tierra/arrancador/snap-in			32	18%	38	
Operario 4	18	Colocar caja de empotrar en plantilla			10	18%	12	121
	19	Colocar gromet y amarrar cables			23	16%	27	
	20	Colocar alambres bujías (4)			27	16%	32	
	21	Colocar bridas a bujías (4)			9	16%	11	
	22	Colocar cauchos bujías (4)			9	16%	10	
	23	Ensamblar cubierta a caja de empotrar			25	19%	29	
Operario 5	24	Colocar cocina en plantilla			4	16%	4	135
	25	Prueba funcional			42	12%	47	
	26	Colocar difusores y parrillas			25	12%	28	
	27	Prueba de encendido cruzado			11	12%	12	
	28	Armar bolsa de garantía y amarrar cables			35	12%	39	
	29	Colocar cocina en banda transportadora			5	16%	6	
Operario 6	30	Zunchar			32	16%	37	131
	31	Armar base caja			17	12%	19	
	32	Colocar cocina y garantía en caja			10	12%	11	
	33	Armar tapa caja			21	12%	24	
	34	Colocar tapa caja y grapar			25	12%	28	
	35	Marcar caja y estibar			11	16%	12	
TOTAL								769

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6640.73	
CANTIDAD/HORA	27						
CANTIDAD/DIA	246						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	95%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	2,25						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	12,82						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	132	119	132	121	135	131	769
MINUTOS	2,20	1,99	2,19	2,02	2,25	2,18	12,82
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
2,25	2,25	246,39	0,95				

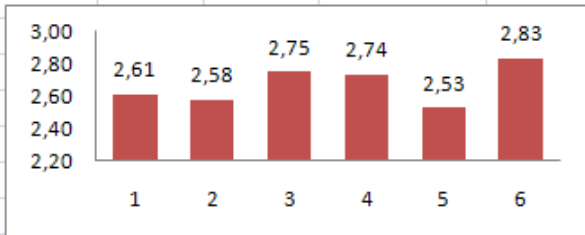
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA 1.6741.20
LÍNEA:	COCINAS					
FECHA:	MARZO 15 DE 2007					
ELABORO:	KAROLINA PABÓN					
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ					
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Colocar válvulas en plantilla	9	16%	11	157
	2	Colocar/asegurar racort y válvulas	44	16%	51	
	3	Colocar tubos guía (2)	18	16%	21	
	4	Asegurar tuercas tubo guía	4	16%	5	
	5	Colocar arrancador	38	16%	44	
	6	Ensamblar polo a tierra	17	16%	20	
	7	Colocar kit y caja de empotrar en banda	5	17%	6	
Operario 2	8	Colocar kit en plantilla	3	17%	4	155
	9	Colocar/asegurar tubos guía (2)	20	16%	23	
	10	Colocar tuercas macho y anillos	11	16%	13	
	11	Colocar cámara de mezcla (4)	31	16%	36	
	12	Asegurar tuercas macho	24	16%	28	
	13	Colocar snap-in	17	16%	20	
	14	Colocar/asegurar bridas cámaras	26	16%	30	
	15	Inspección ensamble y colocar kit en banda	2	17%	2	
Operario 3	16	Colocar kit en plantilla	3	17%	3	165
	17	Ensamblar kit a caja de empotrar	50	16%	58	
	18	Asegurar polo a tierra y arrancador	8	16%	9	
	19	Conectar polo tierra/arrancador/snap-in	17	16%	20	
	20	Colocar alambres bujías (4)	22	16%	26	
	21	Colocar bridas a bujías (4)	15	16%	18	
	22	Colocar gromet	27	18%	32	
Operario 4	23	Colocar caja de empotrar en plantilla	7	18%	8	164
	24	Colocar cauchos bujías (4)	14	16%	16	
	25	Colocar cubierta en plantilla	9	16%	11	
	26	Colocar cinta aislante (fibra de vidrio)	26	16%	31	
	27	Colocar cinta espumosa	25	16%	29	
	28	Ajustar cubierta a caja de empotrar	30	16%	35	
	29	Colocar cauchos de los platos (4)	13	16%	15	
	30	Colocar platos (4)	17	19%	20	
Operario 5	31	Colocar cocina en plantilla	4	16%	4	152
	32	Colocar cauchos perillas (4)	13	12%	15	
	33	Colocar perillas (4)	13	12%	15	
	34	Prueba funcional/difusores/parrillas	50	12%	56	
	35	Prueba de encendido cruzado	15	12%	17	
	36	Armar bolsa de garantía y amarrar cables	35	12%	40	
	37	Colocar cocina en banda transportadora	4	16%	5	
Operario 6	38	Armar base caja	18	12%	20	170
	39	Armar tapa caja	22	12%	25	
	40	Colocar sticker de seguridad y sello	15	12%	17	
	41	Colocar protector de icopor (4)	22	12%	25	
	42	Colocar parrillas en icopor y en cocina	24	12%	27	
	43	Colocar cocina y garantía en caja	6	16%	7	
	44	Colocar pañal protector	22	12%	25	
	45	Colocar tapa caja y grapar	13	12%	15	
	46	Estibar	9	16%	10	
TOTAL						963

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6741.20	
CANTIDAD/HORA	21						
CANTIDAD/DIA	196						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	94%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	2,83						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	16,05						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	157	155	165	164	152	170	963
MINUTOS	2,61	2,58	2,75	2,74	2,53	2,83	16,05
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
2,83	2,83	195,78	0,94				

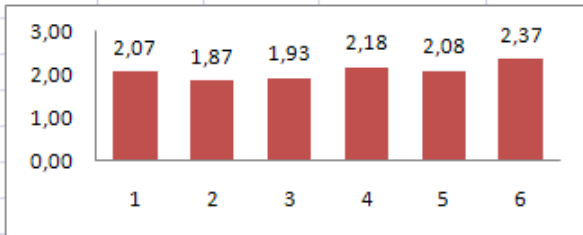
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA 1.6760/70.20
LÍNEA:	COCINAS					
FECHA:	MARZO 15 DE 2007					
ELABORO:	KAROLINA PABÓN					
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ					
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Colocar válvulas en plantilla	9	16%	11	157
	2	Colocar/asegurar racort y válvulas	44	16%	51	
	3	Colocar tubos guía (2)	18	16%	21	
	4	Asegurar tuercas tubo guía	4	16%	5	
	5	Colocar arrancador	38	16%	44	
	6	Ensamblar polo a tierra	17	16%	20	
	7	Colocar kit y caja de empotrar en banda	5	17%	6	
Operario 2	8	Colocar kit en plantilla	3	17%	4	164
	9	Colocar/asegurar tubos guía (2)	20	16%	23	
	10	Colocar tuercas macho y anillos	11	16%	13	
	11	Colocar cámara de mezcla (4)	31	16%	36	
	12	Asegurar tuercas macho	24	16%	28	
	13	Colocar snap-in	25	16%	29	
	14	Colocar/asegurar bridas cámaras	26	16%	30	
	15	Inspección ensamble y colocar kit en banda	2	17%	2	
Operario 3	16	Colocar kit en plantilla	3	17%	3	165
	17	Ensamblar kit a caja de empotrar	50	16%	58	
	18	Asegurar polo a tierra y arrancador	8	16%	9	
	19	Conectar polo tierra/arrancador/snap-in	17	16%	20	
	20	Colocar alambres bujías (4)	22	16%	26	
	21	Colocar bridas a bujías (4)	15	16%	18	
	22	Colocar gromet	27	18%	32	
Operario 4	23	Colocar caja de empotrar en plantilla	7	18%	8	164
	24	Colocar cauchos bujías (4)	14	16%	16	
	25	Colocar cubierta en plantilla	9	16%	11	
	26	Colocar cinta aislante (fibra de vidrio)	26	16%	31	
	27	Colocar cinta espumosa	25	16%	29	
	28	Ajustar cubierta a caja de empotrar	30	16%	35	
	29	Colocar cauchos de los platos (4)	13	16%	15	
	30	Colocar platos (4)	17	19%	20	
Operario 5	31	Colocar cocina en plantilla	4	16%	4	152
	32	Colocar cauchos perillas (4)	13	12%	15	
	33	Colocar perillas (4)	13	12%	15	
	34	Prueba funcional/difusores/parrillas	50	12%	56	
	35	Prueba de encendido cruzado	15	12%	17	
	36	Armar bolsa de garantía y amarrar cables	35	12%	40	
	37	Colocar cocina en banda transportadora	4	16%	5	
Operario 6	38	Armar base caja	18	12%	20	170
	39	Armar tapa caja	22	12%	25	
	40	Colocar sticker de seguridad y sello	15	12%	17	
	41	Colocar protector de icopor (4)	22	12%	25	
	42	Colocar parrillas en icopor y en cocina	24	12%	27	
	43	Colocar cocina y garantía en caja	6	16%	7	
	44	Colocar pañal protector	22	12%	25	
	45	Colocar tapa caja y grapar	13	12%	15	
	46	Estibar	9	16%	10	
TOTAL						972

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6760/6770.20	
CANTIDAD/HORA	21						
CANTIDAD/DIA	196						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	95%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	2,83						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	16,20						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	157	164	165	164	152	170	972
MINUTOS	2,61	2,73	2,75	2,74	2,53	2,83	16,20
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
2,83	2,83	195,78	0,95				

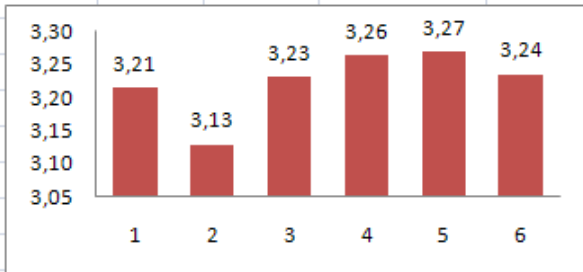
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA 1.6791.73
LÍNEA:	COCINAS					
FECHA:	MARZO 14 DE 2007					
ELABORO:	KAROLINA PABÓN					
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ					
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Colocar válvulas en plantilla	9	16%	11	157
	2	Colocar/asegurar racort y válvulas	44	16%	51	
	3	Colocar tubos guía (2)	18	16%	21	
	4	Asegurar tuercas tubo guía	4	16%	5	
	5	Colocar arrancador	38	16%	44	
	6	Ensamblar polo a tierra	17	16%	20	
	7	Colocar kit y caja de empotrar en banda	5	17%	6	
Operario 2	8	Colocar kit en plantilla	3	17%	4	155
	9	Colocar/asegurar tubos guía (2)	20	16%	23	
	10	Colocar tuercas macho y anillos	11	16%	13	
	11	Colocar cámara de mezcla (4)	31	16%	36	
	12	Asegurar tuercas macho	24	16%	28	
	13	Colocar snap-in	17	16%	20	
	14	Colocar/asegurar bridas cámaras	26	16%	30	
	15	Inspección ensamble y colocar kit en banda	2	17%	2	
Operario 3	16	Colocar kit en plantilla	3	17%	3	165
	17	Ensamblar kit a caja de empotrar	50	16%	58	
	18	Asegurar polo a tierra y arrancador	8	16%	9	
	19	Conectar polo tierra/arrancador/snap-in	17	16%	20	
	20	Colocar alambres bujías (4)	22	16%	26	
	21	Colocar bridas a bujías (4)	15	16%	18	
	22	Colocar gromet	27	18%	32	
	23	Colocar caja de empotrar en plantilla	7	18%	8	
Operario 4	24	Colocar cauchos bujías (4)	14	16%	16	164
	25	Colocar cubierta en plantilla	9	16%	11	
	26	Colocar cinta aislante (fibra de vidrio)	26	16%	31	
	27	Colocar cinta espumosa	25	16%	29	
	28	Ajustar cubierta a caja de empotrar	30	16%	35	
	29	Colocar cauchos de los platos (4)	13	16%	15	
	30	Colocar platos (4)	17	19%	20	
	31	Colocar cocina en plantilla	4	16%	4	
Operario 5	32	Colocar cauchos perillas (4)	13	12%	15	152
	33	Colocar perillas (4)	13	12%	15	
	34	Prueba funcional/difusores/parrillas	50	12%	56	
	35	Prueba de encendido cruzado	15	12%	17	
	36	Armar bolsa de garantía y amarrar cables	35	12%	40	
	37	Colocar cocina en banda transportadora	4	16%	5	
	38	Armar base caja	18	12%	20	
Operario 6	39	Armar tapa caja	22	12%	25	170
	40	Colocar sticker de seguridad y sello	15	12%	17	
	41	Colocar protector de icopor (4)	22	12%	25	
	42	Colocar parrillas en icopor y en cocina	24	12%	27	
	43	Colocar cocina y garantía en caja	6	16%	7	
	44	Colocar pañal protector	22	12%	25	
	45	Colocar tapa caja y grapar	13	12%	15	
	46	Estibar	9	16%	10	
	TOTAL					

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6791.20	
CANTIDAD/HORA	21						
CANTIDAD/DIA	196						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	94%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	2,83						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	16,05						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	157	155	165	164	152	170	963
MINUTOS	2,61	2,58	2,75	2,74	2,53	2,83	16,05
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
2,83	2,83	195,78	0,94				

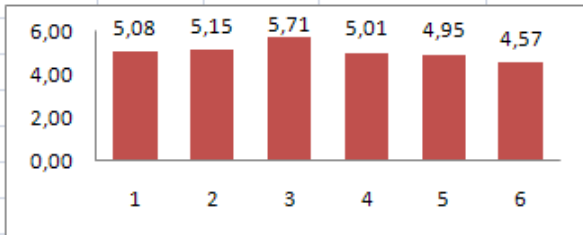
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.6950.73	
LÍNEA:		COCINAS						
FECHA:		MARZO 12 DE 2007						
ELABORO:		KAROLINA PABÓN						
REVISO:		ALEJANDRA GOMEZ						
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN			TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Colocar válvulas en plantilla			8	16%	9	124
	2	Colocar/asegurar racort y válvulas			42	16%	49	
	3	Colocar tubos guía (3)			28	16%	33	
	4	Asegurar tuercas tubo guía			11	16%	13	
	5	Colocar cauchos perillas			14	16%	16	
	6	Colocar kit y cubierta en banda			4	17%	5	
Operario 2	7	Colocar kit en plantilla y tuercas macho			23	17%	27	112
	8	Colocar cámara de mezcla (3)			16	16%	19	
	9	Asegurar tuercas macho			27	16%	32	
	10	Colocar snap-in			15	16%	18	
	11	Armar bolsa de accesorios			10	16%	12	
	12	Inspección ensamble y colocar kit en banda			4	17%	5	
Operario 3	13	Colocar kit en plantilla			5	17%	6	116
	14	Ensamblar kit a caja de empotrar			29	18%	34	
	15	Ensamblar polo a tierra			12	16%	14	
	16	Colocar/asegurar arrancador			34	16%	40	
	17	Conectar arrancador			12	16%	14	
	18	Pintar 2 tornillos de la carcasa			7	18%	8	
Operario 4	19	Colocar caja de empotrar en plantilla			3	19%	3	131
	20	Colocar gromet y amarrar cables			25	16%	29	
	21	Conectar snap-in			10	16%	12	
	22	Colocar alambres bujías/caucho (3)			26	16%	31	
	23	Colocar bridas a bujías (4)			16	16%	19	
	24	Ensamblar cubierta a caja de empotrar			32	19%	38	
Operario 5	25	Prueba funcional/colocar perillas			26	16%	30	125
	26	Prueba de fugas y sticker 1			16	12%	18	
	27	Colocar difusores y parrillas			24	12%	27	
	28	Prueba de encendido cruzado			13	12%	15	
	29	Armar bolsa de garantía (papelería)			24	12%	27	
	30	Colocar sticker 2			4	12%	4	
	31	Colocar cocina en banda transportadora			4	16%	5	
Operario 6	32	Zunchar			39	16%	45	142
	33	Armar base caja			19	12%	21	
	34	Colocar cocina y garantía en caja			9	16%	10	
	35	Armar tapa caja			16	12%	18	
	36	Colocar tapa caja y grapar			24	12%	27	
	37	Marcar caja y estibar			19	16%	22	
TOTAL								750

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6950.73	
CANTIDAD/HORA	25						
CANTIDAD/DIA	234						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	88%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	2,37						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	12,51						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	124	112	116	131	125	142	750
MINUTOS	2,07	1,87	1,93	2,18	2,08	2,37	12,51
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
2,37	2,37	233,84	0,88				

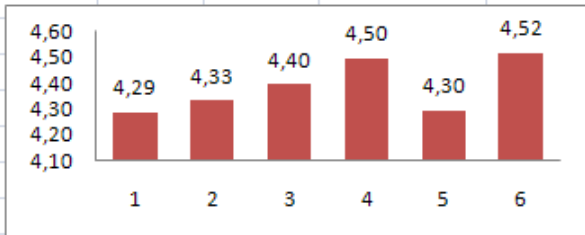
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.2500/02.73	
LÍNEA:	HORNOS							
FECHA:	MARZO 12 DE 2007							
ELABORO:	KAROLINA PABÓN							
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ							
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO		
Operario 1	1	Tomar carcaza de estiba	5	18%	6	193		
	2	Ensamblar bombillo y caucho a carcaza	25	16%	29			
	3	Colocar bisagras hembra (2)	16	16%	19			
	4	Colocar brida bulbo	15	16%	18			
	6	Colocar fibra de vidrio inferior	11	16%	13			
	7	Colocar tapa inferior	22	16%	26			
	8	Colocar resistencia superior e inferior	37	16%	43			
	9	Colocar brida a resistencia superior	13	16%	15			
	10	Colocar perfiles (2)	21	18%	25			
	Operario 2	11	Colocar carcaza en plantilla	3	18%	4	188	
12		Colocar polo a tierra a bombillo	7	16%	8			
13		Colocar fibra de vidrio lateral/superior	7	16%	8			
14		Ensamblar tapas laterales	59	16%	68			
15		Ensamblar termostato arnes	22	16%	26			
16		Colocar fibra de vidrio posterior	8	16%	9			
17		Realizar conexiones fibra posterior	44	16%	52			
18		Colocar tapa posterior	11	19%	13			
Operario 3		19	Colocar bocel superior/cauchos	14	19%	16	194	
		20	Ensamblar vidrio en bocales	15	16%	18		
	21	Colocar bisagras sobre vidrio	8	16%	9			
	22	Ensamblar vidrio en tapa puerta	17	16%	20			
	23	Asegurar tapa puerta a bocales	38	16%	44			
	24	Colocar bisagras en posición ensamble	7	16%	8			
	25	Colocar manija	16	16%	19			
	26	Ensamblar puerta a horno	22	29%	29			
Operario 4	27	Asegurar tapa posterior	25	29%	32			
	28	Realizar conexiones conector	23	29%	30	196		
	29	Colocar selector a panel	10	16%	12			
	30	Colocar perfiles a panel	18	16%	21			
	31	Colocar panel a horno	9	16%	10			
	32	Colocar tapa superior	32	16%	38			
	33	Ajustar pestaña a tapa superior	22	16%	26			
	34	Asegurar tapa posterior (3 tornillos)	10	16%	12			
	35	Colocar conector/enrollar cable	38	16%	45			
	36	Colocar horno en banda	3	36%	3			
Operario 5	37	Colocar horno en plantilla	3	34%	4	196		
	38	Colocar perillas selector/termostato	10	12%	11			
	39	Conexión piloto selector	31	12%	35			
	40	Conexión termostato	19	12%	21			
	41	Prueba funcional	58	12%	64			
	42	Amarrar cable	10	12%	11			
	43	Asegurar bulbo termostato	18	12%	20			
	44	Revisar resistencias	10	12%	11			
Operario 6	45	Ajustar puerta (martillo)	15	34%	20			
	46	Armar caja y marcar	24	12%	27	194		
	47	Armar bolsa de garantía	28	12%	32			
	48	Colocar cartón protector y sello	8	12%	9			
	49	Colocar bandeja y parrillas	19	12%	22			
	50	Colocar horno en caja	14	34%	19			
	51	Armar y colocar esquineros (4)	35	12%	40			
	52	Sellar caja y estibar	21	34%	28			
	53	Punzar agujero de esquineros	16	12%	18			
TOTAL						1161		

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.2500/2502.73	
CANTIDAD/HORA	18						
CANTIDAD/DIA	170						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
SUPLEMENTO	5%						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	99%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	3,27						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	19,35						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	193	188	194	196	196	194	1161
MINUTOS	3,21	3,13	3,23	3,26	3,27	3,24	19,35
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
3,27	3,27	169,74	0,99				

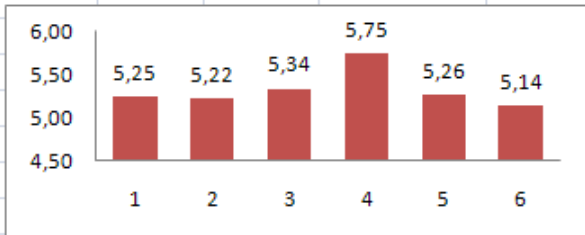
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.2540/41.73
LÍNEA:	HORNOS						
FECHA:	MARZO 14 DE 2007						
ELABORO:	KAROLINA PABÓN						
REVISO:	ALEJANDRA GÓMEZ						
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO	
Operario 1	1	Tomar carcaza de estiba	5	18%	6	305	
	2	Ensamblar bombillo y caucho a carcaza	23	16%	27		
	3	Colocar bisagras hembra (2)	17	16%	20		
	4	Colocar bridas bulbo (2)	22	16%	26		
	6	Ensamblar quemador a caja quemador	37	16%	43		
	7	Colocar tapa inferior (2 tornillos)	5	16%	6		
	8	Colocar tapa quemador a carcaza	5	16%	6		
	9	Colocar/asegurar termopat	41	16%	48		
	10	Colocar perfiles (2)	22	16%	26		
	11	Colocar/asegurar codo 3 roscas	26	16%	31		
	12	Colocar tapas laterales (3 tornillos c/u)	46	16%	54		
	13	Doblar pestaña	12	18%	14		
	Operario 2	14	Colocar/asegurar válvula y codo racort	35	19%		42
15		Colocar fibras de vidrio	19	16%	22		
16		Asegurar tapas laterales (3 tornillos c/u)	46	16%	54		
17		Colocar arnes	3	16%	4		
18		Colocar tapa superior (2 tornillos)	13	16%	15		
19		Colocar kit válvula a horno	18	16%	21		
20		Colocar fibra de vidrio posterior	7	16%	8		
21		Realizar conexiones fibra posterior	21	16%	25		
22		Asegurar tapa posterior (7 tornillos)	41	16%	48		
23		Colocar/asegurar tubo de suministro	61	19%	72		
Operario 3		24	Colocar/asegurar manija	9	19%	11	343
	25	Colocar laterales en plantilla	29	16%	34		
	26	Colocar vidrio a laterales	27	16%	32		
	27	Colocar tapa puerta	15	16%	17		
	28	Colocar cauchos a tapa puerta (3)	93	16%	108		
	29	Colocar bisagras en posición ensamble	26	16%	30		
	30	Asegurar tapa puerta (4 tornillos)	36	16%	42		
	31	Colocar/asegurar vidrio incoloro	40	16%	47		
	32	Ensamblar puerta a horno	18	29%	23		
	Operario 4	33	Colocar/asegurar perfiles (2)	29	29%	37	
34		Asegurar panel a horno	15	16%	17		
35		Colocar brida codo tres roscas	15	16%	18		
36		Colocar brida sujeción tubo suministro	22	16%	26		
37		Asegurar válvula a tubo suministro	49	16%	57		
38		Colocar vidrio panel	38	16%	44		
39		Asegurar paneles (4 tornillos)	56	16%	65		
40		Ajustar panel	29	16%	34		
41		Colocar horno en banda	3	36%	3		
Operario 5	42	Colocar horno en plantilla	3	34%	4	297	
	43	Colocar gromet y enrollar cable	23	12%	26		
	44	Colocar deflector y perilla	25	12%	28		
	45	Asegurar deflector	43	12%	49		
	46	Prueba funcional	58	12%	65		
	47	Amarrar cable	10	12%	11		
	48	Prueba de flameo	22	12%	25		
	49	Asegurar bulbo termostato	36	12%	41		
	50	Colocar parrillas	7	12%	8		
	51	Ajustar puerta (martillo)	31	34%	42		
Operario 6	52	Armar caja y marcar	35	12%	40	274	
	53	Armar bolsa de garantía	49	12%	55		
	54	Colocar cartón protector y sello	12	12%	13		
	55	Colocar horno en caja	8	34%	11		
	56	Armar y colocar esquineros (4)	42	12%	47		
	57	Sellar caja y estibar	44	34%	59		
	58	Pre-ensamble codo tres roscas	14	12%	16		
	59	Pre-ensamble manija	28	12%	32		
	60	Desplazarse a entregar pre-ensambles	3	12%	3		
TOTAL						1828	

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.2540/2541.73	
CANTIDAD/HORA	11						
CANTIDAD/DIA	97						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	89%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	5,71						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	30,47						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	305	309	343	301	297	274	1828
MINUTOS	5,08	5,15	5,71	5,01	4,95	4,57	30,47
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
5,71	5,71	97,17	0,89				

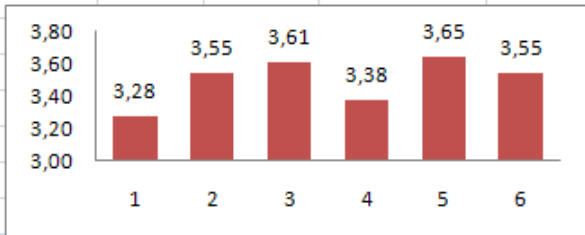
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.2560/61/62/ 63.73
LÍNEA:	HORNOS						
FECHA:	MARZO 23 DE 2007						
ELABORO:	KAROLINA PABÓN						
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ						
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO	
Operario 1	1	Tomar carcaza de estiba	4	18%	5	257	
	2	Ensamblar bombillo y caucho a carcaza	16	16%	19		
	3	Colocar bisagras hembra (2)	17	16%	20		
	4	Colocar brida bulbo (2)	40	16%	47		
	6	Colocar resistencia superior/brida	18	16%	21		
	7	Ensamblar quemador a carcaza	31	16%	36		
	8	Colocar/asegurar tapa inferior	19	16%	22		
	9	Ensamblar termopat y codo tres roscas	56	16%	65		
	10	Colocar perfiles (2)	20	18%	23		
	Operario 2	11	Pre-ensamble kit válvula	36	18%	42	260
12		Colocar fibra de vidrio lateral/superior	17	16%	20		
13		Ensamblar tapas laterales	46	16%	54		
14		Ensamblar termostato arnes	20	16%	23		
15		Colocar/asegurar tapa superior	15	16%	17		
16		Ensamblar kit válvula a horno	21	16%	25		
17		Colocar fibra de vidrio posterior	8	16%	9		
18		Realizar conexiones fibra posterior	21	16%	24		
19		Colocar tapa posterior (2 tornillos)	23	16%	27		
20		Colocar deflector	17	19%	20		
Operario 3	21	Colocar vidrio tapa puerta	30	19%	36	264	
	22	Colocar manija/soportes	22	16%	26		
	23	Colocar vidrio en boceles	15	16%	18		
	24	Colocar/asegurar bisagras macho	26	16%	30		
	25	Asegurar tapa puerta a boceles	20	16%	23		
	26	Colocar bisagras en posición ensamble	3	16%	4		
	27	Insertar cableado por agujero tapa	26	16%	31		
	28	Colocar brida distanciadora	16	16%	19		
	29	Ensamblar puerta a horno	9	29%	11		
	30	Asegurar tapa posterior (7 tornillos)	32	16%	38		
Operario 4	31	Colocar/asegurar bujía quemador	23	29%	30		
	32	Asegurar tapa superior (2 tornillos)	11	29%	14	270	
	33	Colocar brida a tubo superior	9	16%	10		
	34	Colocar perfiles a panel	17	16%	20		
	35	Realizar conexiones arrancador	14	16%	16		
	36	Asegurar termostato a panel	9	16%	11		
	37	Ensamblar brida de codo tres roscas	27	16%	32		
	38	Ensamblar tubo de suministro	25	16%	29		
	39	Ensamblar panel al horno	33	16%	39		
	40	Ensamblar arrancador/válvula a panel	74	36%	100		
Operario 5	41	Colocar horno en plantilla	4	34%	5	258	
	42	Conexión piloto panel	15	12%	17		
	43	Colocar perillas/gromet	14	12%	16		
	44	Asegurar válvula a panel	20	12%	23		
	45	Prueba funcional	58	12%	64		
	46	Amarrar cable	10	12%	11		
	47	Prueba de flameo	12	12%	13		
	48	Asegurar termopat	12	12%	14		
	49	Asegurar quemador a carcaza	18	12%	20		
	50	Ensamble termostato bulbo (2)	42	12%	47		
Operario 6	51	Colocar parrillas	8	12%	9		
	52	Ajustar puerta (martillo)	15	34%	20		
	53	Armar caja y marcar	36	12%	41	271	
	54	Armar bolsa de garantía	46	12%	52		
	55	Colocar cartón protector y sello	12	12%	14		
	56	Hacer limpieza a horno	20	12%	23		
	57	Colocar horno en caja	9	34%	12		
	58	Armar y colocar esquineros (4)	42	12%	47		
	59	Sellar caja y estibar	48	34%	64		
	60	Pre-ensamble codo tres roscas	15	12%	17		
	61	Desplazarse a entregar pre-ensambles	3	12%	3		
TOTAL						1580	

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.2560/61/62/63	
CANTIDAD/HORA	13						
CANTIDAD/DIA	123						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	97%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	4,52						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	26,33						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	257	260	264	270	258	271	1580
MINUTOS	4,29	4,33	4,40	4,50	4,30	4,52	26,33
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
4,52	4,52	122,81	0,97				

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.2590/91.73
LÍNEA:	HORNOS						
FECHA:	MARZO 21 DE 2007						
ELABORO:	KAROLINA PABÓN						
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ						
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO	
Operario 1	1	Tomar carcaza de estiba	4	18%	5	315	
	2	Ensamblar bombillo y caucho a carcaza	31	16%	36		
	3	Colocar bisagras hembra (2)	21	16%	25		
	4	Colocar brida bulbo (2)	40	16%	47		
	5	Ensamblar quemador a carcaza	68	16%	79		
	6	Colocar/asegurar ignitor	64	16%	74		
	7	Colocar resistencia green	21	16%	24		
	8	Colocar perfiles (2)	21	18%	25		
Operario 2	9	Ensamblar resistencias/brida	21	18%	25	313	
	10	Colocar fibra de vidrio lateral/inferior	20	16%	23		
	11	Ensamblar tapas inferiores	36	16%	42		
	12	Ensamblar tapas laterales	51	16%	59		
	13	Ensamblar arnes	9	16%	11		
	14	Colocar fibra de vidrio posterior	15	16%	17		
	15	Colocar tapa superior (2 tornillos)	21	16%	24		
	16	Colocar termostatos (2)	32	16%	38		
	17	Ajustar cableado arnes	13	16%	15		
	18	Colocar bridas tapa posterior (2)	28	16%	33		
	19	Colocar conector	23	19%	27		
Operario 3	20	Colocar bocel a manija/cauchos	15	19%	18	320	
	21	Ensamblar vidrio en bocales	15	16%	18		
	22	Ensamblar vidrio a tapa puerta	22	16%	26		
	23	Asegurar tapa puerta a bocales	42	16%	49		
	24	Asegurar manija	16	16%	19		
	25	Colocar bisagras en posición ensamble	6	16%	7		
	26	Asegurar tapa derecha (3 tornillos)	32	16%	37		
	27	Colocar tapa superior	35	16%	41		
	28	Ensamblar puerta a horno	7	29%	9		
	29	Asegurar tapa posterior (6 tornillos)	26	16%	31		
	30	Realizar conexiones conector	52	29%	67		
Operario 4	31	Realizar conexiones parte posterior	38	29%	49	345	
	32	Conectar ignitor/tubo suministro	30	16%	35		
	33	Ajustar tubo a horno	22	16%	26		
	34	Pre-ensamble panel	106	16%	123		
	35	Colocar perfiles a panel (2)	21	16%	24		
	36	Ensamblar brida de codo tres roscas	15	16%	17		
	37	Asegurar termostato a panel	19	16%	22		
	38	Ensamblar panel al horno	26	16%	31		
	39	Asegurar tapa superior (2 tornillos)	15	36%	20		
Operario 5	40	Colocar horno en plantilla	7	34%	9	316	
	41	Colocar tapa quemador	28	12%	32		
	42	Colocar perillas/bandeja	30	12%	34		
	43	Prueba funcional	64	12%	71		
	44	Amarrar cable	9	12%	10		
	45	Asegurar bulbos termostato	42	12%	47		
	46	Conexión termostato	39	12%	44		
	47	Colocar parrillas/limpieza	30	12%	34		
Operario 6	48	Ajustar puerta (martillo)	27	34%	36		
	49	Armar caja y marcar	36	12%	41	308	
	50	Armar bolsa de garantía	31	12%	35		
	51	Colocar horno en caja	14	34%	19		
	52	Armar y colocar esquineros (4)	53	12%	59		
	53	Sellar caja y estibar	22	34%	30		
	54	Punzar agujeros de los esquineros	14	12%	16		
	55	Pre-ensamble ignitor	44	12%	50		
	56	Pre-ensamble tubo suministro	28	12%	32		
	57	Pre-ensamble conector	25	12%	28		
TOTAL						1918	

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.2590/2591.73	
CANTIDAD/HORA		10					
CANTIDAD/DIA		97					
OPERARIOS EN LÍNEA		6					
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)		555					
EFICIENCIA BALANCEO		93%					
TIEMPO DE CICLO (MIN)		5,75					
TIEMPO ESTANDAR (MIN)		31,96					
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	315	313	320	345	316	308	1918
MINUTOS	5,25	5,22	5,34	5,75	5,26	5,14	31,96
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
5,75	5,75	96,55	0,93				

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.2650.73	
LÍNEA:	HORNOS							
FECHA:	MARZO 16 DE 2007							
ELABORO:	KAROLINA PABÓN							
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ							
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN			TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Tomar carcaza de estiba			3	18%	3	197
	2	Ensamblar bombillo y caucho a carcaza			25	16%	29	
	3	Colocar bisagras hembra (2)			15	16%	17	
	4	Colocar brida bulbo			13	16%	15	
	5	Ensamblar resistencias/brida			52	16%	60	
	6	Colocar perfiles (2)			29	16%	34	
	7	Colocar fibra de vidrio inferior			7	16%	8	
	8	Ensamblar tapa inferior			26	18%	31	
Operario 2	9	Colocar fibra de vidrio lateral/superior			13	18%	15	213
	10	Ensamblar tapas laterales			48	16%	56	
	11	Ensamble arnes termostato			23	16%	27	
	12	Colocar fibra de vidrio posterior			7	16%	8	
	13	Realizar conexiones fibra posterior			38	16%	44	
	14	Colocar tapa posterior			41	16%	48	
	15	Colocar conector			14	19%	16	
Operario 3	16	Colocar bocel a manija/cauchos			23	19%	27	217
	17	Ensamblar vidrio en bocales			15	16%	17	
	18	Ensamblar vidrio a tapa puerta			27	16%	32	
	19	Asegurar tapa puerta a bocales			30	16%	35	
	20	Asegurar manija			21	16%	24	
	21	Colocar bisagras en posición ensamble			3	16%	4	
	22	Ensamblar puerta a horno			11	29%	14	
	23	Realizar conexiones conector			10	16%	12	
	24	Colocar brida a conector			15	16%	17	
	25	Asegurar tapa superior			27	29%	35	
Operario 4	26	Pre-ensamble panel			14	29%	18	203
	27	Colocar perfiles a panel (2)			38	16%	44	
	28	Colocar timer y selector			26	16%	31	
	29	Asegurar timer y selector			26	16%	31	
	30	Colocar perillas			18	16%	21	
	31	Ensamblar panel al horno			34	16%	40	
	32	Asegurar termostato a panel			15	36%	20	
Operario 5	33	Realizar conexiones panel			39	34%	52	219
	34	Conectar timer			12	12%	14	
	35	Colocar parrillas/bandeja			14	12%	16	
	36	Prueba funcional			39	12%	44	
	37	Amarrar cable			10	12%	11	
	38	Asegurar bulbos termostato			15	12%	17	
	39	Limpieza			40	12%	45	
	40	Ajustar puerta (martillo)			12	12%	14	
	41	Colocar cartón protección			5	34%	7	
Operario 6	42	Armar caja y marcar			35	12%	39	213
	43	Armar bolsa de garantía			20	12%	23	
	44	Colocar horno en caja			14	34%	19	
	45	Armar y colocar esquineros (4)			57	12%	63	
	46	Sellar caja y estibar			39	34%	52	
	47	Colocar sticker a caja			15	12%	17	
TOTAL								1261

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.2650.73	
CANTIDAD/HORA	16						
CANTIDAD/DIA	152						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	96%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	3,65						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	21,02						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	197	213	217	203	219	213	1261
MINUTOS	3,28	3,55	3,61	3,38	3,65	3,55	21,02
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
3,65	3,65	152,15	0,96				

ANEXO 7

CHALLENGER	REGISTRO DE SÍNTESIS DE REUNIÓN Y COMPROMISOS	FR. 4.16 -11 Fecha :16/04/2007
TEMA A TRATAR		OBJETIVO
Reunión mensual de producción Gasodomésticos		Revisión Producción
CONTENIDO		ASISTENTES
1. Cumplimiento de Producción Septiembre 2. Inventario de Producto terminado Octubre 01 de 2008 3. Importación Materia Prima 4. Crear comité de implementación de 5'S		1. Leonardo Mayorga 2. Libardo Mayorga 3. Hugo Ruiz 4. Ángela Oviedo 5. Mayerly López 6. Milton Chavarro 7. Luis Fernando Lizarazo 8. Edgar Ramírez 9. Justo Sánchez 10. Alejandra Gómez 11. Gerardo Sánchez 12. Carolina Pabón

SÍNTESIS

Revisión Compromisos anteriores:

- OK. El Señor Justo Sánchez informó: 1) Se darán 15 mm., de espacio en la parrilla para resistencia. 2) El quemador rápido no se puede cambiar por semi rápido debido a que el troquel es estándar. 3) Se genera código de la cocina a 220 voltios. 4) Las especificaciones y fotos se entregarán en Octubre 20 al 24 a Comercial. El Señor Leonardo Mayorga informó que saldrá a partir de Diciembre producción piloto de 50 unidades de cada uno de los 3 nuevos modelos aprobados y para Enero Producción en masa según Planificación. Adicionalmente el señor Leonardo Mayorga solicitó a Comercial y Exportaciones revisar la rotación de todos los productos para evaluar si se debe continuar con todo el portafolio de productos o si se deben eliminar algunos.
- OK. Se informó la creación de los códigos de las cocinas Mixta en acero y Cristal gas y se desarrollaron los presupuestos que estaban previstos para este mes. Se genera compromiso de incluir en el presupuesto del 2008 la cocina Mixta Inox a 220 voltios y generar su código respectivo.
- OK. Se fabricaron 117 unidades de mueble para exportación.
- Sigue pendiente. Se continua el desarrollo de proveedores para quemadores a gas y válvulas para cocina y hornos. El Señor Libardo Mayorga informó que ese encuentran en estudio los quemadores de Somnipress. El Señor Leonardo Mayorga solicitó avanzar en este tema en el viaje a China. En próxima reunión se espera informe al respecto.
- OK. Se pasó agenda detallada para visita de China Best a Challenger en el mes de Mayo. Para el viaje a China se lleva agenda completa para desarrollar los preliminares. Se genera compromiso por parte del señor Justo Sánchez de revisar con China Best y con Riello la conversión de calentadores de 8, 12 y 17 litros de Gas Propano a gas natural.
- OK. Se hizo análisis de calentadores GLP, se vendieron algunos pero el señor Hugo Ruiz sugiere la reconversión pues aún hay bastante inventario. De acuerdo a compromiso No. 7 Investigación y Desarrollo hará estudio de costo para conversión. El Señor Justo Sánchez debe revisar en el viaje la posibilidad de importar solo calentadores a gas natural y traer kit de conversión para Propano.
- OK. Se pasó informe a la Gerencia Logística sobre problemas de calidad en estufas de Zeppa 1.6840.20 para realizar proceso de reclamación tanto en el encendido como estéticos. El Señor Libardo Mayorga debe informar en próximo Comité sobre resultados de esta reclamación. En cuanto a los problemas de Centramiento reportados por Comercial de la estufa 1.6950, el señor Milton Chavarro informó que se revisó con Investigación y Desarrollo y se encontró un problema de fijación de la caja de empotrar, el cual ya se solucionó. OK. Se presentó cambio de diseño en estufa 5039.

El Señor Rodrigo Mayorga solicitó a Logística hacer lo mas pronto posible la reclamación pertinente bien sea al proveedor al transportador, pues alguien debe asumir la responsabilidad. Producción reportó en total 92 unidades con problemas, de las 210 evaluadas al 100%.

1. Cumplimiento de Producción de Septiembre.

LINEA	PRESU- PUESTO	PRODUCI- DO	% CUMPLI- MIENTO
HORNOS	3555	2765	78%
COCINAS	4610	4102	89%
CAMPANAS	7126	5456	77%
CALENTA- DORES	15	0	0%
TOTAL	15306		81%
LINEA	PLANIFICA- DO	PRODUCI- DO	% CUMPLI- MIENTO
HORNOS	2554	2560	100,2%
COCINAS	4142	4170	100,7%
CAMPANAS	5520	5456	98,8%
TOTAL	12216	12186	99,9%

- El Señor Milton Chavarro informó incumplimiento de
- En el caso de las Campanas extractoras nuevas planas Investigación y Desarrollo y Producción deberán trabajar en la solución de los problemas de calidad y dar respuesta a Comercial. En el momento la producción se encuentra detenida. Se debe mejorar la alineación. El Señor Leonardo Mayorga aclaró que es responsabilidad de Investigación y Desarrollo y Producción, revisar los acabados; los productos nuevos no pueden salir con estos problemas. En viaje a China se debe buscar una campana similar a estas para comparar acabados.

2. Inventario en Abril 01 de 2007

* La señora Mayerly López manifestó su preocupación, debido a que si se cumple Presupuesto programada cerraríamos a 31 de Mayo con aproximadamente 1599 unidades. Para el mes de Junio se prevé problemas de suministro.

3. Importación Materia Prima

- El Señor Libardo Mayorga reportó inconvenientes con Quemadores, por tema de Proveedor, El señor Libardo Mayorga informó que antes del 28 de Abril no se podrian entregar las cocinas por la demora de Sabaf.. Se debe revisar el inventario de materias primas de acuerdo a incremento en presupuesto.

4. Creación comité de Implementación de 5'S

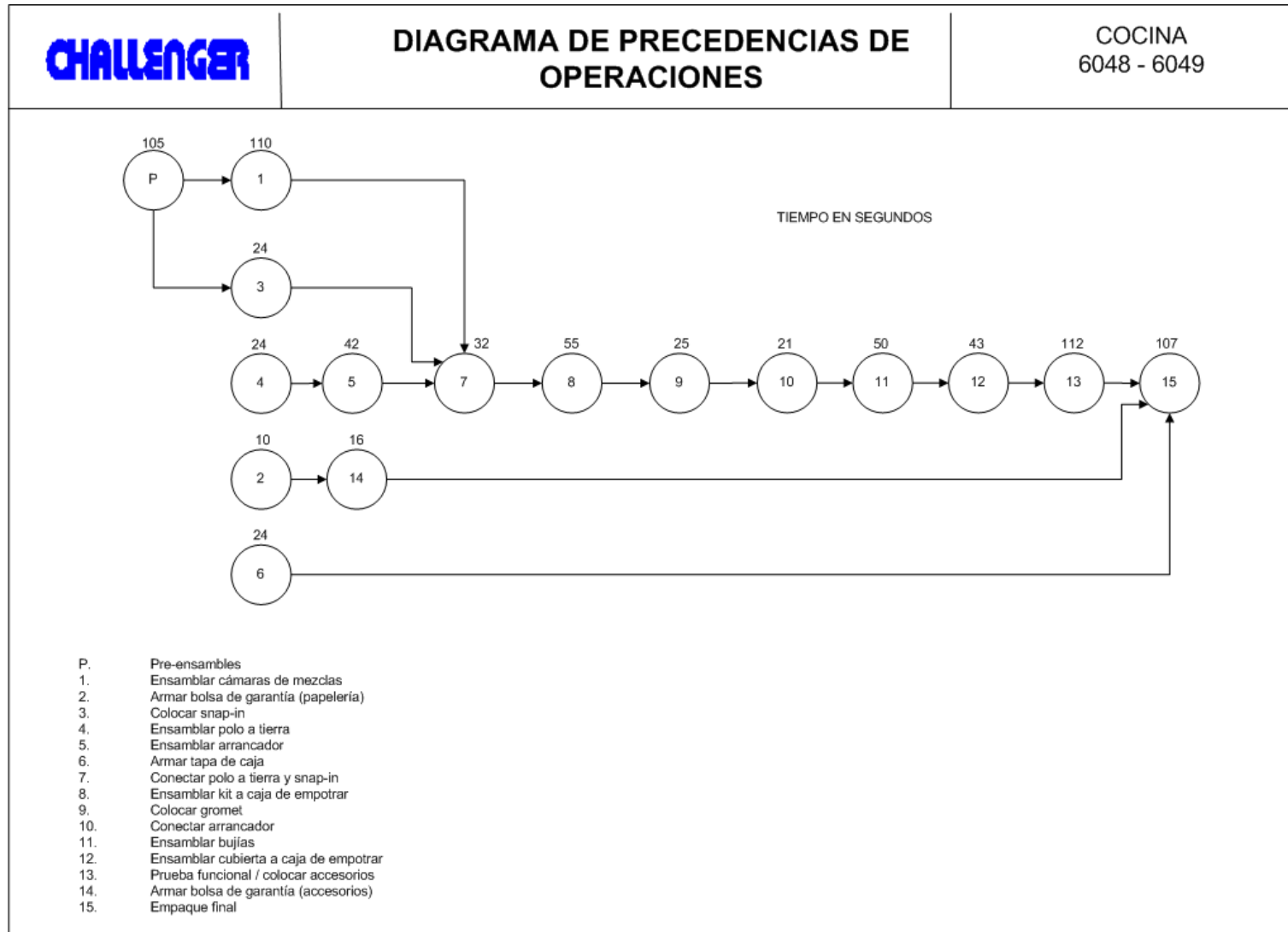
El señor Leonardo Mayorga aprobó la creación del Comité de Implementación de 5'S, quedando como integrantes Milton Chavarro, Alejandra Gómez, Carolina Pabón, los coordinadores de las líneas y un representante de los operarios escogido por ellos mismos, pero resalto la importancia de las capacitaciones a los operarios y de los resultados a obtener.

COMPROMISOS

1. Investigación y Desarrollo pasará a Comercial las especificaciones y fotos de las cocinas de cristal y mixta Inox. A mas tardar el 24 de Octubre.	1. Sr. Justo Sánchez- Sr. Leonardo Mayorga
2. Se debe incluir en el presupuesto del 2008 la cocina Mixta Inox a 220 voltios Se montarán en Baan presupuestos de Nacional: 133.356 unds. Y Exportaciones :47.950 Unds..	2. Sr. Hugo Ruiz- Sr. Luis Fernando Lizarazo
3. Comercial y Exportaciones revisarán rotación de todos los productos del Portafolio de los últimos 3 años para determinar si se debe continuar con todas las referencias existentes.	3. Sr. Hugo Ruiz- Sr. Luis Fernando Lizarazo.
4. Se continua el desarrollo de proveedores para quemadores a gas y válvulas para cocina y hornos. Se presentará informe sobre viaje a China en reunión de Mayo.	4. Sr. Justo Sánchez- Sr. Libardo Mayorga
5. Se revisará con China Best y con Riello la conversión de calentadores de 8, 12 y 17 litros de Gas Propano a gas natural. En el viaje a China se debe revisar la posibilidad de importar solo calentadores a gas natural y traer kit de conversión para Propano	5. Sr. Libardo Mayorga- Sr. Justo Sánchez
6. Se traerá en próxima reunión la cotización de Zeppa de los productos escogidos para evaluación del Comité.	6. Sr. Libardo Mayorga
7. Se informará en próxima reunión el estado de reclamación sobre problemas de calidad en estufas de Zeppa 1.6840.20 por problemas estéticos y funcionales.	7. Sr. Libardo Mayorga
8. Producción e Investigación y Desarrollo darán respuesta a Comercial sobre problemas de calidad de Campanas Extractoras nuevas planas . Se debe dar fecha de salida. En viaje a China se buscará modelo similar para su análisis.	8. Sr. Milton Chavarro- Sr. Justo Sánchez
9. Por solicitud de Comercial, I & D revisará posibilidad de modernización del horno 2480.	9. Sr. Justo Sánchez- Sr. Leonardo Mayorga
10. Por solicitud de Comercial, Producción revisará posibilidad de incremento en campanas de Isla y Peninsula de 90 cms.	10. Sr. Milton Chavarro – Sra. Mayerly López.
11. Exportaciones revisará con Planificación los despachos de Marzo y Abril. En productos con inventario critico se debe revisar con Mercado Nacional, para dar prioridad a este.	11. Sra. Mayerly López- Sr. Luis Fernando Lizarazo- Sr. Hugo Ruiz.
12. Producción, Planificación y Exportaciones se reunirán para definir tiempos de entrega de pedido de 940 estufas para Chile.	12. Sr. Milton Chavarro- Sra. Mayerly López- Sr. Luis Fernando Lizarazo.
13. Logística revisará con Planificación el alcance de materias primas y componentes por incremento en el presupuesto y problemas de calidad.	13. Sr. Libardo Mayorga- Sra. Mayerly López-
14. Ingeniería de Planta informara periódicamente el resultado del comité, así como de la planificación de las capacitaciones de los operarios	14. Sra. Alejandra Gomez- Sra. Carolina Pabón
15. Comercial revisará Sala de Exhibición para que tenga mas producto de gas, igualmente se impulsarán los líquidos de limpieza	15. Sra. Angela Oviedo- Sr.- Rodrigo Mayorga- Sr. Hugo Ruiz

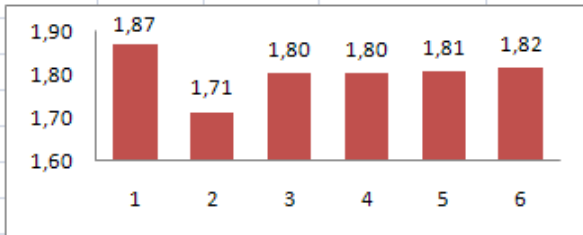
Solicitante:	Moderador :	Hora inicial : 2: 15 p. m.	Aprobado :
--------------	-------------	----------------------------	------------

ANEXO 8

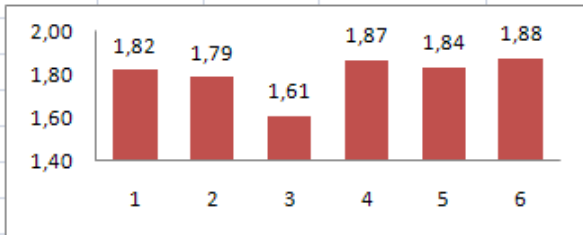


ANEXO 9

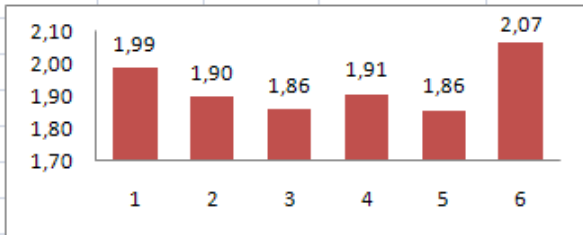
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA 1.4349.73		
LÍNEA:	COCINAS							
FECHA:	AGOSTO 9 DE 2007							
ELABORO:	KAROLINA PABÓN							
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ							
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN			TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Colocar tuercas macho			18	17%	21	112
	2	Colocar cámara de mezcla (4)			24	16%	28	
	3	Asegurar tuercas macho			31	16%	36	
	4	Colocar snap-in			21	16%	24	
	5	Colocar kit en banda			3	17%	4	
Operario 2	6	Colocar cauchos perillas			16	17%	19	103
	7	Ensamblar kit a caja de empotrar			44	16%	52	
	8	Colocar/asegurar arrancador			27	18%	32	
Operario 3	9	Ensamblar/conectar polo a tierra			22	18%	26	100
	10	Conectar arrancador/snap-in			16	16%	19	
	11	Colocar gromet y amarrar cables			26	18%	31	
	12	Armar tapa caja			21	16%	24	
Operario 4	13	Colocar caja de empotrar en plantilla			3	18%	3	108
	14	Armar bolsa de garantía (papelería)			11	16%	13	
	15	Colocar alambres bujías (4)			21	16%	24	
	16	Colocar bridas a bujías (4)			11	16%	13	
	17	Colocar cauchos bujías (4)			10	16%	12	
	18	Ensamblar cubierta a caja de empotrar			37	19%	44	
Operario 5	19	Colocar cocina en plantilla			4	16%	4	108
	20	Prueba funcional			41	12%	46	
	21	Colocar difusores y parrillas			25	12%	28	
	22	Prueba de encendido cruzado			11	12%	12	
	23	Armar bolsa de garantía (accesorios)			12	12%	13	
	24	Colocar cocina en banda transportadora			5	16%	6	
Operario 6	25	Zunchar			28	16%	33	109
	26	Armar base caja			17	12%	19	
	27	Colocar cocina y garantía en caja			10	16%	11	
	28	Amarrar cable			5	12%	6	
	29	Colocar tapa caja y grapar			25	12%	28	
	30	Marcar caja y estibar			11	16%	12	
TOTAL								641

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.4349.73	
CANTIDAD/HORA	32						
CANTIDAD/DIA	297						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	96%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	1,87						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	10,82						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	112	103	108	108	108	109	649
MINUTOS	1,87	1,71	1,80	1,80	1,81	1,82	10,82
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
1,87	1,87	296,66	0,96				

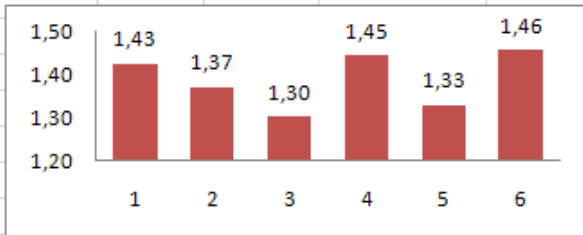
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA 1.5039.73	
LÍNEA:	COCINAS						
FECHA:	AGOSTO 20 DE 2007						
ELABORO:	KAROLINA PABÓN						
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ						
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN		TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Colocar kit en plantilla y tuercas macho		23	17%	27	109
	2	Colocar cámara de mezcla (3)		16	16%	19	
	3	Asegurar tuercas macho		27	16%	32	
	4	Armar bolsa de accesorios		23	16%	27	
	5	Colocar kit en banda		4	17%	5	
Operario 2	6	Colocar cauchos perillas		14	18%	16	107
	7	Armar base caja/marcar caja		26	16%	30	
	8	Colocar arrancador y polo a tierra		52	18%	62	
Operario 3	9	Colocar kit en plantilla		5	18%	6	97
	10	Colocar snap-in		15	16%	18	
	11	Ensamblar kit a caja de empotrar		29	16%	34	
	12	Colocar gromet		16	16%	19	
	13	Colocar/asegurar arrancador		5	16%	6	
	14	Conectar arrancador		12	18%	14	
Operario 4	15	Colocar caja de empotrar en plantilla		3	18%	3	112
	16	Conectar snap-in y amarrar cables		19	16%	22	
	17	Colocar alambres bujias/caucho (3)		26	16%	31	
	18	Colocar bridas a bujias (4)		16	16%	19	
	19	Ensamblar cubierta a caja de empotrar		32	19%	38	
Operario 5	20	Prueba funcional/colocar perillas		26	16%	30	110
	21	Prueba de fugas y sticker 1		16	12%	18	
	22	Colocar difusores y parrillas		24	12%	27	
	23	Prueba de encendido cruzado		13	12%	15	
	24	Armar bolsa de garantía (accesorios)		11	12%	12	
	25	Colocar sticker 2		4	12%	4	
	26	Colocar cocina en banda transportadora		4	16%	5	
Operario 6	27	Zunchar		39	16%	45	113
	28	Colocar cocina y garantía en caja		9	16%	10	
	29	Armar tapa caja		16	12%	18	
	30	Colocar tapa caja y grapar		16	12%	18	
	31	Marcar caja y estibar		19	16%	22	
TOTAL							648

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.5039.73	
CANTIDAD/HORA	32						
CANTIDAD/DIA	296						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	96%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	1,88						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	10,80						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	109	107	97	112	110	113	648
MINUTOS	1,82	1,79	1,61	1,87	1,84	1,88	10,80
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
1,88	1,88	295,55	0,96				

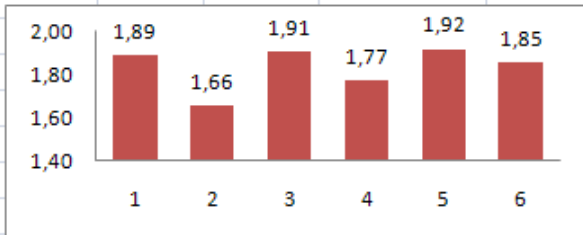
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.6048/49.73	
LÍNEA:	COCINAS							
FECHA:	AGOSTO 10 DE 2007							
ELABORO:	KAROLINA PABÓN							
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ							
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN			TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Colocar kit en plantilla y tuercas macho			16	17%	19	119
	2	Colocar cámara de mezcla (4)			22	16%	26	
	3	Asegurar tuercas macho			31	16%	36	
	4	Armar bolsa de garantía (papelería)			9	16%	10	
	5	Colocar/asegurar bridas camaras (4)			21	16%	24	
	6	Inspección ensamble y colocar kit en bar			4	17%	5	
Operario 2	7	Colocar snap-in			21	17%	24	114
	8	Ensamblar polo a tierra			21	16%	24	
	9	Colocar/asegurar arrancador			36	18%	42	
	10	Armar tapa caja			21	16%	24	
Operario 3	11	Colocar kit en plantilla			3	18%	3	112
	12	Ensamblar kit a caja de empotrar			47	16%	55	
	13	Conectar polo a tierra/snap-in			25	16%	29	
	14	Colocar gromet			21	18%	25	
Operario 4	15	Conectar arrancador/amarrar cables			18	18%	21	114
	16	Colocar alambres bujías (4)			21	16%	24	
	17	Colocar bridas a bujías (4)			11	16%	13	
	18	Colocar cauchos bujías (4)			11	16%	13	
	19	Ensamblar cubierta a caja de empotrar			37	19%	44	
Operario 5	20	Colocar cocina en plantilla			4	16%	4	111
	21	Prueba funcional			38	12%	43	
	22	Colocar difusores y parrillas			22	12%	25	
	23	Prueba de encendido cruzado			6	12%	7	
	24	Colocar cauchos perillas			16	12%	18	
	25	Amarrar cable			6	12%	7	
	26	Colocar cocina en banda transportadora			7	16%	8	
Operario 6	27	Zunchar			28	16%	33	124
	28	Armar base caja			18	12%	20	
	29	Armar bolsa de garantía (accesorios)			14	12%	16	
	30	Colocar cocina y garantía en caja			10	16%	11	
	31	Colocar tapa caja y grapar			27	12%	30	
	32	Marcar caja y estibar			12	16%	14	
TOTAL								694

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6048/49.73	
CANTIDAD/HORA		29					
CANTIDAD/DIA		269					
OPERARIOS EN LÍNEA		6					
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)		555					
EFICIENCIA BALANCEO		93%					
TIEMPO DE CICLO (MIN)		2,07					
TIEMPO ESTANDAR (MIN)		11,57					
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	119	114	112	114	111	124	694
MINUTOS	1,99	1,90	1,86	1,91	1,86	2,07	11,57
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
2,07	2,07	268,70	0,93				

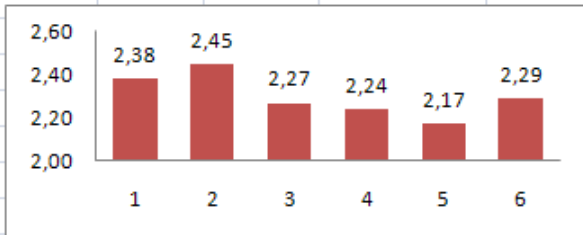
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA
LÍNEA:		COCINAS				1.6220.73
FECHA:		AGOSTO 20 DE 2007				
ELABORO:		KAROLINA PABÓN				
REVISO:		ALEJANDRA GOMEZ				
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Colocar kit en plantilla y tuercas macho	16	17%	19	86
	2	Colocar cámara de mezcla (2)	14	16%	16	
	3	Asegurar tuercas macho	21	16%	25	
	4	Colocar snap-in	12	16%	14	
	5	Pintar tornillos de caja de empotrar	10	17%	12	
Operario 2	6	Colocar kit en plantilla	3	17%	3	82
	7	Ensamblar kit a caja de empotrar	25	16%	29	
	8	Colocar/asegurar arrancador/polo tierra	36	16%	42	
	9	Armar bolsa de garantía (accesorios)	6	16%	7	
	10	Colocar caja de empotrar en banda	2	18%	2	
Operario 3	11	Colocar cauchos perillas	15	18%	17	78
	12	Conectar arrancador	27	18%	32	
	13	Armar caja	16	16%	19	
	14	Armar bolsa de garantía (papelería)	9	16%	10	
Operario 4	15	Colocar caja de empotrar en plantilla	2	18%	2	87
	16	Colocar gromet	32	16%	38	
	17	Colocar alambres bujías (2)	10	16%	12	
	18	Colocar bridas a bujías (2)	7	16%	8	
	19	Colocar cauchos bujías (2)	8	16%	9	
	20	Ensamblar cubierta a caja de empotrar	15	19%	18	
Operario 5	21	Colocar cocina en plantilla/perillas	10	16%	11	80
	22	Prueba funcional	20	12%	23	
	23	Colocar difusores y parrillas	20	12%	23	
	24	Prueba de encendido cruzado	10	12%	11	
	25	Enrollar cable	8	12%	9	
	26	Colocar cocina en banda transportadora	3	16%	3	
Operario 6	27	Zunchar	27	16%	31	87
	28	Colocar cocina y garantía en caja	22	16%	26	
	29	Poner sello a caja/marcar caja	15	12%	17	
	30	Colocar tapa caja y grapar	5	12%	6	
	31	Estibar	7	16%	8	
TOTAL						500

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6220.73	
CANTIDAD/HORA	41						
CANTIDAD/DIA	381						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	95%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	1,46						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	8,33						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	86	82	78	87	80	87	500
MINUTOS	1,43	1,37	1,30	1,45	1,33	1,46	8,33
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
1,46	1,46	380,71	0,95				

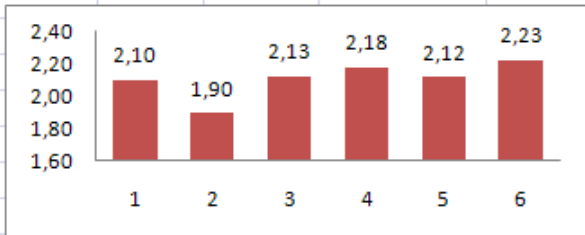
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA 1.6470.73	
LÍNEA:	COCINAS						
FECHA:	AGOSTO 18 DE 2007						
ELABORO:	KAROLINA PABÓN						
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ						
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN		TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Colocar tuercas macho		25	17%	29	113
	2	Colocar cámara de mezcla (4)		21	16%	24	
	3	Asegurar tuercas macho		30	16%	35	
	4	Colocar brida a cámara de mezcla		5	16%	6	
	5	Colocar cauchos perillas		17	17%	20	
Operario 2	6	Armar tapa superior		19	16%	22	99
	7	Armar bolsa de garantía		23	16%	27	
	8	Colocar snap-in		23	17%	27	
	9	Colocar arrancador		15	16%	18	
	10	Colocar garantía y caja en banda		5	18%	6	
Operario 3	11	Colocar kit en plantilla		5	18%	6	114
	12	Ensamblar kit a caja de empotrar		43	16%	50	
	13	Revisión snap-in		9	16%	10	
	14	Conectar polo a tierra/arrancador/snap-in		25	16%	29	
	15	Colocar gromet		17	18%	20	
Operario 4	16	Colocar alambres bujías (4)		28	18%	33	106
	17	Amarrar cables		8	16%	9	
	18	Colocar bridas a bujías (4)		20	16%	23	
	19	Colocar cauchos bujías (4)		11	16%	13	
	20	Ensamblar cubierta a caja de empotrar		24	19%	28	
Operario 5	21	Colocar cocina en plantilla		3	16%	3	115
	22	Prueba funcional		33	12%	37	
	23	Colocar difusores y parrillas		47	12%	53	
	24	Prueba de encendido cruzado		10	12%	11	
	25	Colocar perillas		8	12%	9	
	26	Colocar cocina en banda transportadora		3	16%	3	
Operario 6	27	Zunchar		33	16%	38	111
	28	Armar base caja		18	12%	20	
	29	Colocar cocina y garantía en caja		10	16%	11	
	30	Colocar tapa caja y grapar		24	12%	27	
	31	Marcar caja y estibar		13	16%	15	
TOTAL							660

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6470.73	
CANTIDAD/HORA	31						
CANTIDAD/DIA	289						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	96%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	1,92						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	11,00						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	113	99	114	106	115	111	660
MINUTOS	1,89	1,66	1,91	1,77	1,92	1,85	11,00
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
1,92	1,92	289,10	0,96				

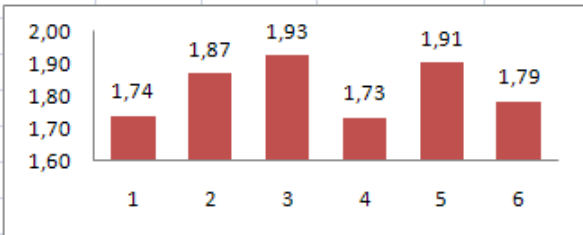
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA 1.6471/72.73	
LÍNEA:	COCINAS						
FECHA:	AGOSTO 11 DE 2007						
ELABORO:	KAROLINA PABÓN						
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ						
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO	
Operario 1	1	Tomar cubierta de estiba	7	17%	8	143	
	2	Contornear resistencias	11	16%	13		
	3	Retirar plástico contorno	7	16%	8		
	4	Colocar/asegurar selector	21	16%	25		
	5	Colocar cámaras de mezcla (3)	23	16%	27		
	6	Asegurar tuercas macho y tuerca rápida	50	16%	58		
	7	Colocar kit en banda	3	18%	4		
Operario 2	8	Ensamblar arrancador y polo a tierra	23	18%	27	147	
	9	Ensamblar escudo a resistencia	24	16%	28		
	10	Colocar cauchos perillas	31	16%	36		
	11	Conectar cables resistencia/selector	17	16%	20		
	12	Asegurar caja de empotrar a kit	31	18%	36		
Operario 3	13	Conectar resitencia a selector	43	18%	50	136	
	14	Colocar snap-in	12	16%	14		
	15	Asegurar caja de empotrar a kit	0	16%	0		
	16	Colocar alambre bujías (3)	26	16%	31		
	17	Colocar cauchos bujías (3)	14	16%	16		
	18	Colocar bridas bujías (3)	21	18%	25		
Operario 4	19	Conectar polo a tierra y snap-in	6	18%	7	134	
	20	Realizar conexiones selector	9	16%	11		
	21	Ensamblar/conectar piloto	26	16%	31		
	22	Conectar selector	20	16%	23		
	23	Ensamblar cubierta a caja de empotrar	37	16%	43		
	24	Colocar gromet/sticker	17	19%	20		
Operario 5	25	Colocar cocina en plantilla	3	16%	4	130	
	26	Armar bolsa de garantía	26	12%	29		
	27	Prueba funcional	43	12%	48		
	28	Colocar difusores/parrillas	20	12%	22		
	29	Prueba de encendido cruzado	22	12%	25		
	30	Colocar cocina en banda transportadora	3	16%	3		
Operario 6	31	Armar caja	42	12%	47	137	
	32	Zunchar	39	16%	46		
	33	Colocar cocina y garantía en caja	11	16%	13		
	34	Poner sello a caja/marcar caja	5	12%	6		
	35	Colocar tapa caja y grapar	15	12%	16		
	36	Estibar	9	16%	10		
TOTAL						828	

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6471/6472.73	
CANTIDAD/HORA	25						
CANTIDAD/DIA	227						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	94%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	2,45						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	13,80						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	143	147	136	134	130	137	828
MINUTOS	2,38	2,45	2,27	2,24	2,17	2,29	13,80
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
2,45	2,45	226,81	0,94				

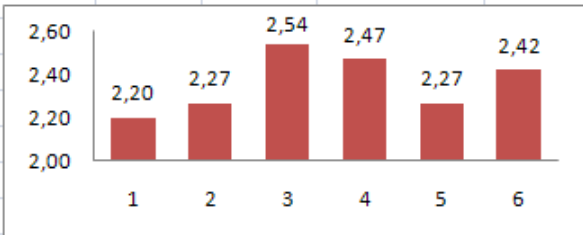
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.6473.73	
LÍNEA:	COCINAS							
FECHA:	AGOSTO 18 DE 2007							
ELABORO:	KAROLINA PABÓN							
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ							
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN			TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Colocar tuercas macho			26	17%	30	126
	2	Colocar cámaras de mezcla (3)			19	16%	22	
	3	Colocar cámara miniwook			9	16%	10	
	4	Asegurar tuercas macho			41	16%	48	
	5	Colocar kit en banda			3	17%	3	
	6	Armar bolsa de garantía (accesorios)			12	16%	14	
Operario 2	7	Colocar cauchos perillas			17	18%	20	114
	8	Armar bolsa de garantía (papelería)			17	16%	20	
	9	Colocar snap-in y tuerca rápida			36	16%	42	
	10	Colocar polo a tierra/arrancador			27	18%	32	
Operario 3	11	Conectar snap-in			19	18%	22	128
	12	Asegurar caja de empotrar a kit			45	16%	53	
	13	Conectar arrancador			4	16%	5	
	14	Colocar bujías (2)			22	16%	26	
	15	Colocar bujías (2) incluye miniwook			19	18%	22	
Operario 4	16	Insertar cable por agujero de caja			13	18%	15	131
	17	Colocar cauchos bujía (4)			17	16%	20	
	18	Colocar bridas bujías (4)			22	16%	26	
	19	Colocar caucho protección a miniwook			7	16%	8	
	20	Asegurar cubierta a caja de empotrar			52	19%	62	
Operario 5	21	Colocar cocina en plantilla			4	16%	4	127
	22	Colocar gromet			18	12%	20	
	23	Prueba funcional			45	12%	51	
	24	Colocar difusores/parrillas			25	12%	28	
	25	Prueba de encendido cruzado			19	12%	22	
	26	Colocar cocina en banda transportadora			3	16%	3	
Operario 6	27	Armar caja			36	12%	41	134
	28	Colocar cocina en plantilla			4	16%	4	
	29	Zunchar			35	12%	40	
	30	Colocar cocina y garantía en caja			9	16%	10	
	31	Poner sello a caja/marcar caja			25	12%	28	
	32	Colocar tapa caja y grapar			4	12%	4	
	33	Estibar			6	16%	7	
TOTAL								759

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6473.73	
CANTIDAD/HORA	27						
CANTIDAD/DIA	249						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	95%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	2,23						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	12,65						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	126	114	128	131	127	134	759
MINUTOS	2,10	1,90	2,13	2,18	2,12	2,23	12,65
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
2,23	2,23	249,33	0,95				

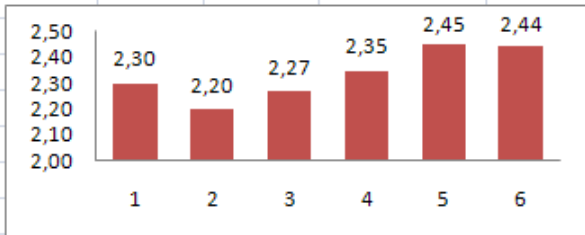
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA 1.6640.73		
LÍNEA:	COCINAS							
FECHA:	AGOSTO 21 DE 2007							
ELABORO:	KAROLINA PABÓN							
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ							
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN			TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Colocar kit en plantilla y tuercas macho			18	17%	21	104
	2	Colocar cámara de mezcla (4)			17	16%	20	
	3	Asegurar tuercas macho			32	16%	38	
	4	Colocar/asegurar bridas cámaras			19	16%	22	
	5	Inspección ensamble/colocar en banda			3	18%	4	
Operario 2	6	Colocar cauchos perillas			17	18%	20	112
	7	Armar tapa caja			21	16%	24	
	8	Armar bolsa de garantía (papelería)			17	16%	20	
	9	Ensamblar polo a tierra/arrancador			41	18%	48	
Operario 3	10	Colocar kit en plantilla			10	18%	12	116
	11	Colocar snap-in			16	16%	19	
	12	Ensamblar kit a caja de empotrar			26	16%	30	
	13	Conectar polo tierra/arrancador/snap-in			32	16%	38	
	14	Colocar gromet			15	18%	17	
Operario 4	15	Colocar caja de empotrar en plantilla			10	18%	12	104
	16	Amarrar cables			9	16%	10	
	17	Colocar alambres bujías (4)			27	16%	32	
	18	Colocar bridas a bujías (4)			9	16%	11	
	19	Colocar cauchos bujías (4)			9	16%	10	
	20	Ensamblar cubierta a caja de empotrar			25	19%	29	
Operario 5	21	Colocar cocina en plantilla			4	16%	4	114
	22	Prueba funcional			42	12%	47	
	23	Colocar difusores y parrillas			25	12%	28	
	24	Prueba de encendido cruzado			11	12%	12	
	25	Amarrar cables			5	12%	6	
	26	Colocar cocina en banda transportadora			5	16%	6	
	27	Armar bolsa de garantía (accesorios)			11	12%	12	
Operario 6	28	Zunchar			32	16%	37	107
	29	Armar base caja			17	12%	19	
	30	Colocar cocina y garantía en caja			10	16%	11	
	31	Colocar tapa caja y grapar			25	12%	28	
	32	Marcar caja y estibar			11	16%	12	
TOTAL								658

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6640.73	
CANTIDAD/HORA	31						
CANTIDAD/DIA	288						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	95%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	1,93						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	10,96						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	104	112	116	104	114	107	658
MINUTOS	1,74	1,87	1,93	1,73	1,91	1,79	10,96
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
1,93	1,93	288,30	0,95				

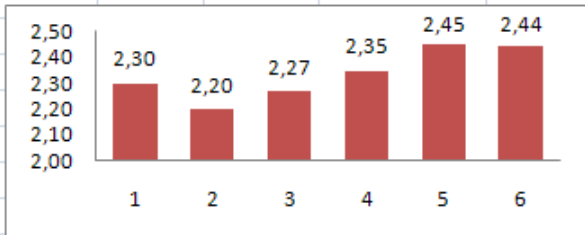
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.6741.20
LÍNEA:	COCINAS						
FECHA:	AGOSTO 20 DE 2007						
ELABORO:	KAROLINA PABÓN						
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ						
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO	
Operario 1	1	Colocar kit en plantilla y tuercas macho	15	17%	17	132	
	2	Colocar cámara de mezcla (4)	31	16%	36		
	3	Asegurar tuercas macho	24	16%	28		
	4	Colocar snap-in	17	16%	20		
	5	Colocar bridas a bujías cámaras	26	16%	30		
	6	Colocar kit en banda	2	18%	2		
Operario 2	7	Ensamblar arrancador/polo a tierra	62	18%	74	136	
	8	Conexión arrancador/snap-in	17	16%	20		
	9	Armar tapa caja	21	16%	25		
	10	Armar bolsa de garantía (papelería)	13	16%	15		
	11	Colocar caja de empotrar en banda	3	18%	3		
Operario 3	12	Colocar kit en plantilla	3	18%	3	152	
	13	Ensamblar kit a caja de empotrar	50	16%	58		
	14	Colocar alambres bujías (4)	22	16%	26		
	15	Colocar bridas a bujías (4)	15	16%	18		
	16	Colocar cauchos bujías (4)	14	16%	16		
	17	Colocar gromet	27	18%	32		
Operario 4	18	Colocar caja de empotrar en plantilla	7	18%	8	148	
	19	Colocar cubierta en plantilla	9	16%	11		
	20	Colocar cinta aislante (fibra de vidrio)	26	16%	31		
	21	Colocar cinta espumosa	25	16%	29		
	22	Ajustar cubierta a caja de empotrar	30	16%	35		
	23	Colocar cauchos de los platos (4)	13	16%	15		
	24	Colocar platos (4)	17	19%	20		
	25	Colocar cocina en plantilla	4	16%	4	136	
Operario 5	26	Colocar cauchos perillas (4)	13	12%	15		
	27	Colocar perillas (4)	13	12%	15		
	28	Prueba funcional/difusores/parrillas	50	12%	56		
	29	Prueba de encendido cruzado	16	12%	18		
	30	Armar bolsa de garantía (accesorios)	20	12%	23		
	31	Colocar cocina en banda transportadora	4	16%	5		
	32	Armar base caja	18	12%	20	145	
	33	Colocar sticker de seguridad y sello	15	12%	17		
	34	Colocar protector de icopor (4)	22	12%	25		
	35	Colocar parrillas en icopor y en cocina	24	12%	27		
Operario 6	36	Colocar cocina y garantía en caja	6	16%	7		
	37	Colocar pañal protector	22	12%	25		
	38	Colocar tapa caja y grapar	13	12%	15		
	39	Estibar	9	16%	10		
	TOTAL						850

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6741.20	
CANTIDAD/HORA	24						
CANTIDAD/DIA	219						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	93%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	2,54						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	14,17						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	132	136	152	148	136	145	850
MINUTOS	2,20	2,27	2,54	2,47	2,27	2,42	14,17
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
2,54	2,54	218,66	0,93				

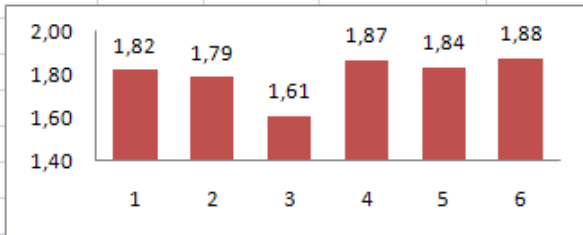
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.6760/70.20
LÍNEA:	COCINAS						
FECHA:	AGOSTO 13 DE 2007						
ELABORO:	KAROLINA PABÓN						
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ						
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN		TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Colocar kit en plantilla		3	17%	4	138
	2	Ajustar tuercas tubos (manual)		20	16%	23	
	3	Colocar tuercas macho y anillos		11	16%	13	
	4	Colocar cámara de mezcla (4)		31	16%	36	
	5	Asegurar tuercas macho		24	16%	28	
	6	Colocar/ajustar bridas a cámaras (4)		26	16%	30	
	7	Colocar kit en banda		3	18%	4	
Operario 2	8	Colocar snap-in		25	18%	29	132
	9	Colocar arrancador/polo a tierra		51	16%	59	
	10	Colocar cubierta en plantilla		9	16%	10	
	11	Colocar cinta aislante (fibra de vidrio)		26	16%	30	
	12	Colocar cubierta y caja en banda		3	18%	3	
Operario 3	13	Colocar kit en plantilla		4	18%	5	136
	14	Ensamblar kit a caja de empotrar		50	16%	58	
	15	Asegurar polo a tierra y arrancador		8	16%	9	
	16	Conexión arrancador		17	16%	20	
	17	Colocar alambre bujías (4)		22	16%	26	
	18	Colocar bridas bujías (4)		15	16%	18	
Operario 4	20	Colocar cauchos bujías (4)		14	18%	16	141
	21	Colocar cinta espumosa		25	16%	29	
	22	Ajustar cubierta a caja de empotrar		30	16%	35	
	23	Colocar cauchos de los platos (4)		18	16%	21	
	24	Colocar platos (4)		16	16%	19	
	25	Armar bolsa de garantía (papelería)		15	16%	18	
	26	Colocar en banda		3	19%	4	
	27	Colocar cocina en plantilla		7	16%	8	147
Operario 5	28	Colocar gromet		17	12%	19	
	29	Prueba funcional		40	12%	45	
	30	Colocar difusores/tapas/sello		15	12%	17	
	31	Prueba de encendido cruzado		15	12%	17	
	32	Colocar sticker/amarrar cables		18	16%	21	
	33	Armar bolsa de garantía (accesorios)		19	12%	21	
	34	Grapar base caja		18	12%	20	147
Operario 6	35	Grapar caja superior		22	12%	25	
	36	Colocar pañal protector		22	12%	25	
	37	Colocar protector de icopor (4)		22	12%	25	
	38	Colocar parrillas en icopor y en cocina		24	12%	27	
	39	Empaque final		13	16%	15	
	40	Estibar		9	16%	10	
	TOTAL						841

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6760/70.20	
CANTIDAD/HORA	24						
CANTIDAD/DIA	226						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	95%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	2,45						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	14,01						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	138	132	136	141	147	147	841
MINUTOS	2,30	2,20	2,27	2,35	2,45	2,44	14,01
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
2,45	2,45	226,37	0,95				

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.6791.20
LÍNEA:	COCINAS						
FECHA:	AGOSTO 13 DE 2007						
ELABORO:	KAROLINA PABÓN						
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ						
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO	
Operario 1	1	Colocar kit en plantilla	3	17%	4	138	
	2	Ajustar tuercas tubos (manual)	20	16%	23		
	3	Colocar tuercas macho y anillos	11	16%	13		
	4	Colocar cámara de mezcla (4)	31	16%	36		
	5	Asegurar tuercas macho	24	16%	28		
	6	Colocar/ajustar bridas a cámaras (4)	26	16%	30		
	7	Colocar kit en banda	3	18%	4		
Operario 2	8	Colocar snap-in	25	18%	29	132	
	9	Colocar arrancador/polo a tierra	51	16%	59		
	10	Colocar cubierta en plantilla	9	16%	10		
	11	Colocar cinta aislante (fibra de vidrio)	26	16%	30		
	12	Colocar cubierta y caja en banda	3	18%	3		
Operario 3	13	Colocar kit en plantilla	4	18%	5	136	
	14	Ensamblar kit a caja de empotrar	50	16%	58		
	15	Asegurar polo a tierra y arrancador	8	16%	9		
	16	Conexión arrancador	17	16%	20		
	17	Colocar alambre bujías (4)	22	16%	26		
	18	Colocar bridas bujías (4)	15	16%	18		
Operario 4	20	Colocar cauchos bujías (4)	14	18%	16	141	
	21	Colocar cinta espumosa	25	16%	29		
	22	Ajustar cubierta a caja de empotrar	30	16%	35		
	23	Colocar cauchos de los platos (4)	18	16%	21		
	24	Colocar platos (4)	16	16%	19		
	25	Armar bolsa de garantía (papelería)	15	16%	18		
	26	Colocar en banda	3	19%	4		
	27	Colocar cocina en plantilla	7	16%	8	147	
Operario 5	28	Colocar gromet	17	12%	19		
	29	Prueba funcional	40	12%	45		
	30	Colocar difusores/tapas/sello	15	12%	17		
	31	Prueba de encendido cruzado	15	12%	17		
	32	Colocar sticker/amarrar cables	18	16%	21		
	33	Armar bolsa de garantía (accesorios)	19	12%	21		
	34	Grapar base caja	18	12%	20	147	
Operario 6	35	Grapar caja superior	22	12%	25		
	36	Colocar pañal protector	22	12%	25		
	37	Colocar protector de icopor (4)	22	12%	25		
	38	Colocar parrillas en icopor y en cocina	24	12%	27		
	39	Empaque final	13	16%	15		
	40	Estibar	9	16%	10		
	TOTAL						841

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6791.20	
CANTIDAD/HORA	24						
CANTIDAD/DIA	226						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	95%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	2,45						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	14,01						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	138	132	136	141	147	147	841
MINUTOS	2,30	2,20	2,27	2,35	2,45	2,44	14,01
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
2,45	2,45	226,37	0,95				

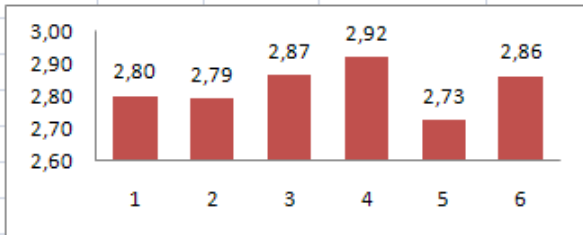
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.6950.73
LÍNEA:	COCINAS						
FECHA:	AGOSTO 22 DE 2007						
ELABORO:	KAROLINA PABÓN						
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ						
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO	
Operario 1	1	Colocar kit en plantilla y tuercas macho	23	17%	27	109	
	2	Colocar cámara de mezcla (3)	16	16%	19		
	3	Asegurar tuercas macho	27	16%	32		
	4	Armar bolsa de accesorios	23	16%	27		
	5	Colocar kit en banda	4	17%	5		
Operario 2	6	Colocar cauchos perillas	14	18%	16	107	
	7	Armar base caja/marcar caja	26	16%	30		
	8	Colocar arrancador y polo a tierra	52	18%	62		
Operario 3	9	Colocar kit en plantilla	5	18%	6	97	
	10	Colocar snap-in	15	16%	18		
	11	Ensamblar kit a caja de empotrar	29	16%	34		
	12	Colocar gromet	16	16%	19		
	13	Colocar/asegurar arrancador	5	16%	6		
	14	Conectar arrancador	12	18%	14		
Operario 4	15	Colocar caja de empotrar en plantilla	3	18%	3	112	
	16	Conectar snap-in y amarrar cables	19	16%	22		
	17	Colocar alambres bujias/caucho (3)	26	16%	31		
	18	Colocar bridas a bujias (4)	16	16%	19		
	19	Ensamblar cubierta a caja de empotrar	32	19%	38		
Operario 5	20	Prueba funcional/colocar perillas	26	16%	30	110	
	21	Prueba de fugas y sticker 1	16	12%	18		
	22	Colocar difusores y parrillas	24	12%	27		
	23	Prueba de encendido cruzado	13	12%	15		
	24	Armar bolsa de garantía (accesorios)	11	12%	12		
	25	Colocar sticker 2	4	12%	4		
	26	Colocar cocina en banda transportadora	4	16%	5		
Operario 6	27	Zunchar	39	16%	45	113	
	28	Colocar cocina y garantía en caja	9	16%	10		
	29	Armar tapa caja	16	12%	18		
	30	Colocar tapa caja y grapar	16	12%	18		
	31	Marcar caja y estibar	19	16%	22		
TOTAL						648	

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.6950.73	
CANTIDAD/HORA	32						
CANTIDAD/DIA	296						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	96%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	1,88						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	10,80						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	109	107	97	112	110	113	648
MINUTOS	1,82	1,79	1,61	1,87	1,84	1,88	10,80
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
1,88	1,88	295,55	0,96				

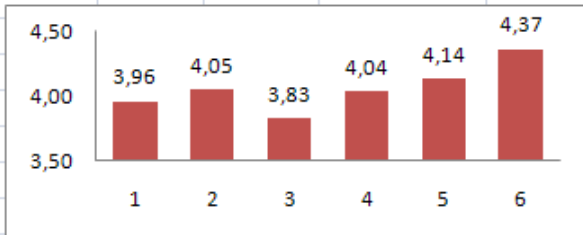
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					PRE- ENSAMBLE COCINAS A GAS		
LÍNEA:	COCINAS								
FECHA:	AGOSTO 9 DE 2007								
ELABORO:	KAROLINA PABÓN								
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ								
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN				TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Colocar válvulas en plantilla				11	17%	13	111
	2	Colocar/asegurar racort y válvulas				39	16%	46	
	3	Colocar tubos guía (4)				32	16%	37	
	4	Asegurar tuercas tubo guía				9	16%	11	
	6	Colocar kit en estiba				4	17%	5	
CANTIDAD/HORA		32							
CANTIDAD/DIA		299							
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)		555							
TIEMPO DE CICLO (MIN)		1,85							
TIEMPO ESTANDAR (MIN)		1,85							

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					PRE- ENSAMBLE COCINAS ELECTRICAS	
LÍNEA:	COCINAS							
FECHA:	AGOSTO 9 DE 2007							
ELABORO:	KAROLINA PABÓN							
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ							
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO		
Operario 1	1	Tomar resistencia de estiba y revisar tornillos	6	17%	7	110		
	2	Conectar cable spaguetti a resistencia	33	16%	38			
	3	Asegurar conexión a resistencia	52	16%	60			
	4	Colocar resistencia en estiba	4	17%	5			
CANTIDAD/HORA		33						
CANTIDAD/DIA		302						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)		555						
TIEMPO DE CICLO (MIN)		1,84						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)		1,84						

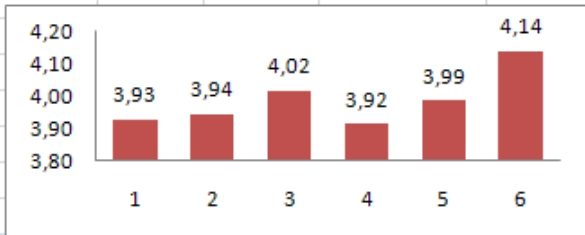
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA
LÍNEA:		HORNOS				1.2500/02.73
FECHA:		AGOSTO 12 DE 2007				
ELABORO:		KAROLINA PABÓN				
REVISÓ:		ALEJANDRA GOMEZ				
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Tomar carcaza de estiba	5	18%	6	168
	2	Ensamblar bombillo y caucho a carcaza	25	16%	29	
	3	Colocar bisagras hembra (2)	16	16%	19	
	4	Colocar brida bulbo	15	16%	18	
	6	Colocar fibra de vidrio inferior	11	16%	13	
	7	Colocar tapa inferior	22	16%	26	
	8	Colocar resistencia superior e inferior	37	16%	43	
	9	Colocar brida a resistencia superior	13	19%	15	
	10	Colocar carcaza en plantilla	3	19%	4	
Operario 2	11	Colocar polo a tierra a bombillo	7	16%	8	168
	12	Colocar perfiles (2)	21	16%	25	
	13	Colocar fibra de vidrio lateral/superior	7	16%	8	
	14	Ensamblar tapas laterales	59	16%	68	
	15	Ensamblar termostato arnes	15	16%	17	
	16	Colocar fibra de vidrio posterior	8	16%	9	
	17	Ensamblar puerta a horno	22	29%	29	
	18	Colocar horno en plantilla	3	29%	4	
	19	Colocar arnes	8	16%	9	
Operario 3	20	Realizar conexiones conector	23	16%	27	172
	21	Realizar conexiones fibra posterior	44	16%	52	
	22	Colocar tapa posterior/brida	32	16%	38	
	23	Colocar selector a panel	10	16%	12	
	24	Colocar perfiles a panel	18	16%	21	
	25	Colocar panel a horno	9	16%	10	
	26	Colocar tapa superior	32	29%	42	
	27	Ajustar pestaña a tapa superior	22	16%	26	
	28	Enrolla cable	4	16%	5	
Operario 4	29	Colocar selector/perilla	41	16%	48	175
	30	Armar bolsa de garantía	27	16%	32	
	31	Asegurar bulbo termostato	17	16%	20	
	32	Colocar horno en banda	3	36%	3	
	33	Colocar horno en plantilla	3	34%	3	
	34	Asegurar tapa posterior (3 tornillos)	10	12%	11	
	35	Colocar perilla termostato	3	12%	3	
	36	Conexión piloto selector	30	12%	34	
	37	Conexión termostato	11	12%	12	
Operario 5	38	Prueba funcional	56	12%	62	164
	39	Revisar resistencias	16	12%	18	
	40	Ajustar puerta (martillo)	15	34%	19	
	41	Armar caja y marcar	24	12%	27	
	42	Colocar bolsa de garantía en horno	4	12%	4	
	43	Colocar cartón protector y sello	4	12%	5	
	44	Colocar bandeja y parrillas/limpieza	36	12%	41	
	45	Colocar horno en caja	7	34%	9	
	46	Armar y colocar esquineros (4)	35	12%	40	
Operario 6	47	Sellar caja y estibar	21	34%	28	172
	48	Punzar agujero de esquineros	16	12%	18	
TOTAL						1018

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.2500/2502.73	
CANTIDAD/HORA	21						
CANTIDAD/DIA	190						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	97%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	2,92						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	16,97						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	168	168	172	175	164	172	1018
MINUTOS	2,80	2,79	2,87	2,92	2,73	2,86	16,97
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
2,92	2,92	190,00	0,97				

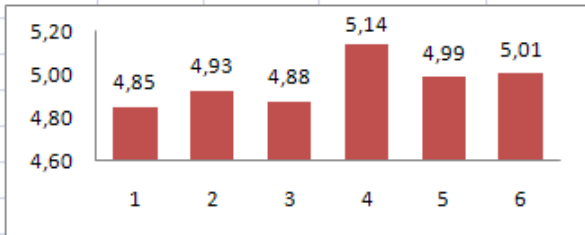
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA 1.2540/41.73
LÍNEA:	HORNOS					
FECHA:	AGOSTO 13 DE 2007					
ELABORO:	KAROLINA PABÓN					
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ					
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Tomar carcaza de estiba	5	18%	6	238
	2	Ensamblar bombillo y caucho a carcaza	23	16%	27	
	3	Colocar bisagras hembra (2)	17	16%	20	
	4	Colocar bridas bulbo (2)	22	16%	26	
	6	Ensamblar quemador a caja quemador	37	16%	43	
	7	Colocar tapa inferior (2 tornillos)	5	16%	6	
	8	Colocar tapa quemador a carcaza	5	16%	6	
	9	Colocar/asegurar termopat	41	16%	48	
	10	Colocar perfiles (2)	22	16%	26	
	11	Colocar/asegurar codo 3 roscas	26	18%	31	
	Operario 2	12	Colocar/asegurar válvula y codo racort	35	18%	
13		Colocar fibras de vidrio	19	16%	22	
14		Asegurar tapas laterales (6 tornillos c/u)	92	16%	107	
15		Colocar arnes	3	16%	4	
16		Colocar tapa superior (2 tornillos)	13	16%	15	
17		Colocar kit válvula a horno	18	16%	21	
18		Colocar fibra de vidrio posterior	7	16%	8	
19		Realizar conexiones fibra posterior	21	19%	25	
Operario 3		20	Asegurar tapa superior (4 tornillos)	9	19%	10
	21	Asegurar tapa posterior (7 tornillos)	32	16%	38	
	22	Colocar/asegurar tubo de suministro	61	16%	70	
	23	Colocar brida codo tres roscas	15	16%	18	
	24	Colocar brida sujeción tubo suministro	22	16%	26	
	25	Ensamblar puerta a horno	18	29%	23	
	26	Colocar/asegurar perfiles (2)	29	16%	34	
	27	Colocar gromet	9	29%	11	
Operario 4	28	Asegurar panel a horno	15	29%	19	242
	29	Asegurar válvula a tubo suministro	49	16%	57	
	30	Colocar vidrio panel	38	16%	44	
	31	Asegurar paneles (4 tornillos)	56	16%	65	
	32	Ajustar panel	29	16%	34	
	33	Colocar deflector	18	16%	21	
	34	Colocar horno en banda	3	36%	3	
Operario 5	35	Colocar horno en plantilla	3	34%	4	248
	36	Enrollar cable	14	12%	16	
	37	Asegurar deflector y perilla	50	12%	56	
	38	Prueba funcional	58	12%	65	
	39	Amarrar cable	10	12%	11	
	40	Prueba de flameo	22	12%	25	
	41	Asegurar quemador a carcaza	16	12%	18	
	42	Asegurar bulbo termostato	20	12%	23	
	43	Colocar parrillas	7	12%	8	
	44	Limpieza	18	34%	24	
Operario 6	45	Ajustar horno con golpes de martillo	21	34%	28	262
	46	Armar caja y marcar	35	12%	40	
	47	Armar bolsa de garantía	49	12%	55	
	48	Colocar cartón protector y sello	4	12%	4	
	49	Colocar horno en caja	8	34%	11	
	50	Armar y colocar esquineros (4)	42	12%	47	
	51	Sellar caja y estibar	44	34%	59	
	52	Pre-ensamble codo tres roscas	14	12%	16	
	53	Desplazarse a entregar pre-ensambles	3	12%	3	
TOTAL						1463

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.2540/2541.73	
CANTIDAD/HORA		14					
CANTIDAD/DIA		127					
OPERARIOS EN LÍNEA		6					
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)		555					
EFICIENCIA BALANCEO		93%					
TIEMPO DE CICLO (MIN)		4,37					
TIEMPO ESTANDAR (MIN)		24,39					
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	238	243	230	242	248	262	1463
MINUTOS	3,96	4,05	3,83	4,04	4,14	4,37	24,39
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
4,37	4,37	127,12	0,93				

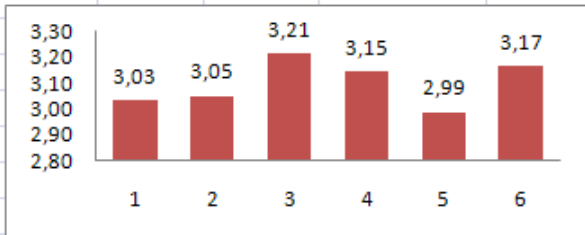
CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.2560/61/62/63
LÍNEA:	HORNOS						
FECHA:	AGOSTO 20 DE 2007						
ELABORO:	KAROLINA PABÓN						
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ						
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO	
Operario 1	1	Tomar carcasa de estiba	4	18%	5	236	
	2	Ensamblar bombillo y caucho a carcasa	16	16%	19		
	3	Colocar bisagras hembra (2)	17	16%	20		
	4	Colocar brida bulbo (2)	40	16%	47		
	6	Colocar resistencia superior/brida	18	16%	21		
	7	Ensamblar quemador a carcasa	31	16%	36		
	8	Colocar/asegurar tapa inferior	19	16%	22		
	9	Ensamblar termopat y codo tres roscas	56	19%	67		
	Operario 2	10	Pre-ensamble kit válvula	36	19%	43	237
11		Colocar perfiles (2)	20	16%	23		
12		Colocar fibra de vidrio lateral/superior	17	16%	20		
13		Ensamblar tapas laterales	46	16%	54		
14		Ensamblar termostato arnes	20	16%	23		
15		Colocar/asegurar tapa superior	15	16%	17		
16		Ensamblar kit válvula a horno	21	16%	25		
17		Colocar fibra de vidrio posterior	8	16%	9		
18		Realizar conexiones fibra posterior	21	19%	24		
Operario 3	19	Colocar tapa posterior (2 tornillos)	23	19%	27	241	
	20	Colocar deflector	17	16%	20		
	21	Insertar cableado por agujero tapa	26	16%	31		
	22	Colocar brida distanciadora	16	16%	19		
	23	Ensamblar puerta a horno	9	29%	11		
	24	Asegurar tapa posterior (7 tornillos)	32	16%	38		
	25	Colocar/asegurar buja quemador	23	16%	27		
	26	Asegurar tapa superior (2 tornillos)	3	16%	4		
	27	Colocar brida a tubo superior	9	16%	10		
Operario 4	28	Ensamblar brida de codo tres roscas	27	16%	32		
	29	Colocar tubo de suministro	18	29%	23		
	30	Ensamblar perfiles	25	29%	32	235	
	31	Ensamblar panel al horno	27	16%	32		
	32	Realizar conexiones arrancador	14	16%	16		
	33	Asegurar termostato a panel	9	16%	11		
	34	Ensamblar brida tubo tapa posterior	13	16%	15		
	35	Ensamblar arrancador/válvula a panel	74	16%	85		
	36	Conexión piloto panel	15	16%	17		
Operario 5	37	Colocar perillas/gromet	14	16%	16		
	38	Conexión termostato/válvula a panel	9	36%	12		
	39	Colocar horno en plantilla	4	34%	5	239	
	40	Asegurar válvula a panel	12	12%	13		
	41	Prueba funcional	58	12%	64		
	42	Amarrar cable	10	12%	11		
	43	Prueba de flameo	12	12%	13		
	44	Asegurar termopat	12	12%	14		
	45	Asegurar quemador a carcasa	18	12%	20		
Operario 6	46	Ensamble termostato bulbo (2)	42	12%	47		
	47	Colocar parrillas	8	12%	9		
	48	Ajustar puerta (martillo)	15	12%	17		
	49	Limpieza	20	34%	27		
	50	Armar caja y marcar	36	12%	41	248	
	51	Armar bolsa de garantía	46	12%	52		
	52	Colocar cartón protector y sello	12	12%	14		
	53	Colocar horno en caja	9	34%	12		
	54	Armar y colocar esquineros (4)	42	12%	47		
TOTAL	55	Sellar caja y estibar	48	34%	64		
	56	Pre-ensamble codo tres roscas	15	12%	17		
	57	Desplazarse a entregar pre-ensambles	3	12%	3	1436	

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.2560/61/62/63	
CANTIDAD/HORA		14					
CANTIDAD/DIA		134					
OPERARIOS EN LÍNEA		6					
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)		555					
EFICIENCIA BALANCEO		96%					
TIEMPO DE CICLO (MIN)		4,14					
TIEMPO ESTANDAR (MIN)		23,93					
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	236	237	241	235	239	248	1436
MINUTOS	3,93	3,94	4,02	3,92	3,99	4,14	23,93
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
4,14	4,14	134,08	0,96				

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					REFERENCIA 1.2590/91.73
LÍNEA:	HORNOS						
FECHA:	AGOSTO 21 DE 2007						
ELABORO:	KAROLINA PABÓN						
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ						
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO	
Operario 1	1	Tomar carcaza de estiba	4	18%	5	291	
	2	Ensamblar bombillo y caucho a carcaza	31	16%	36		
	3	Colocar bisagras hembra (2)	21	16%	25		
	4	Colocar brida bulbo (2)	40	16%	47		
	5	Ensamblar quemador a carcaza	68	16%	79		
	6	Colocar/asegurar ignitor	64	16%	74		
	7	Colocar perfiles (2)	21	19%	25		
Operario 2	8	Ensamblar resistencias/brida	21	19%	25	296	
	9	Colocar resistencia green	21	16%	24		
	10	Colocar fibra de vidrio lateral/inferior	20	16%	23		
	11	Ensamblar tapas inferiores	36	16%	42		
	12	Ensamblar tapas laterales (3 tornillos)	38	16%	45		
	13	Ensamblar arnes	9	16%	11		
	14	Colocar fibra de vidrio posterior	15	16%	17		
	15	Colocar tapa superior (2 tornillos)	21	16%	24		
	16	Ensamblar tapa izquierda (3 tornillos)	13	16%	15		
	17	Colocar termostatos (2)	32	16%	38		
	18	Ajustar cableado arnes	13	16%	15		
	19	Colocar bridas tapa posterior 1	15	19%	18		
Operario 3	20	Colocar bridas tapa posterior 2	13	19%	15	293	
	21	Pre-ensamble conector	24	16%	28		
	22	Colocar conector	23	16%	27		
	23	Ensamblar puerta a horno	7	29%	9		
	24	Asegurar tapa derecha (3 tornillos)	32	16%	37		
	25	Colocar/asegurar tapa superior	35	16%	41		
	26	Colocar tapa posterior	31	16%	36		
	27	Realizar conexiones conector	21	16%	25		
	28	Asegurar tapa posterior (6 tornillos)	26	16%	31		
	29	Realizar conexiones parte posterior	32	16%	37		
	30	Conectar ignitor	7	29%	9		
Operario 4	31	Conectar polo a tierra/tubo suministro	51	29%	66	308	
	32	Ensamble piloto	48	16%	56		
	33	Pre-ensamble panel	105	16%	122		
	34	Ensamblar brida de codo tres roscas	15	16%	17		
	35	Asegurar termostato 1 a panel	19	16%	22		
	36	Asegurar tapa superior (2 tornillos)	15	16%	17		
	37	Colocar tapa quemador	7	36%	9		
Operario 5	38	Colocar horno en plantilla	7	34%	9	299	
	39	Asegurar termostato 2 a panel	21	12%	24		
	40	Colocar perillas/bandeja	30	12%	34		
	41	Prueba funcional	64	12%	71		
	42	Amarrar cable	9	12%	10		
	43	Asegurar bulbos termostato	42	12%	47		
	44	Conexión termostato	39	12%	44		
	45	Colocar parrillas/limpieza	30	12%	34		
	46	Revisión final/cartón protector	20	34%	27		
Operario 6	47	Armar caja y marcar	36	12%	41	300	
	48	Armar bolsa de garantía	31	12%	35		
	49	Colocar horno en caja	14	34%	19		
	50	Armar y colocar esquineros (4)	53	12%	59		
	51	Sellar caja y estibar	22	34%	30		
	52	Punzar agujeros de los esquineros	14	12%	16		
	53	Pre-ensamble ignitor	44	12%	50		
	54	Pre-ensamble tubo suministro	28	12%	32		
	55	Desplazarse a llevar pre-ensambles	18	12%	20		
TOTAL						1788	

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.2590/2591.73	
CANTIDAD/HORA	12						
CANTIDAD/DIA	108						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	97%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	5,14						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	29,79						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	291	296	293	308	299	300	1788
MINUTOS	4,85	4,93	4,88	5,14	4,99	5,01	29,79
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
5,14	5,14	107,96	0,97				

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA 1.2650.73
LÍNEA:	HORNOS					
FECHA:	AGOSTO 18 DE 2007					
ELABORO:	KAROLINA PABÓN					
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ					
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Tomar carcaza de estiba	3	18%	3	182
	2	Ensamblar bombillo y caucho a carcaza	19	16%	22	
	3	Colocar bisagras hembra (2)	15	16%	17	
	4	Colocar brida bulbo	13	16%	15	
	5	Ensamblar resistencias/brida	52	16%	60	
	6	Colocar perfiles (2)	29	16%	34	
	7	Colocar fibra de vidrio inferior	7	16%	8	
	8	Ensamblar tapa inferior	20	19%	23	
Operario 2	9	Colocar fibra de vidrio lateral/superior	4	19%	5	183
	10	Conexión bombillo/polo a tierra	21	16%	25	
	11	Ensamblar tapas laterales	48	16%	56	
	12	Ensamble arnes termostato	23	16%	27	
	13	Colocar fibra de vidrio posterior	7	16%	8	
	14	Realizar conexiones fibra posterior	38	16%	44	
	15	Colocar tapa posterior (3 tornillos)	16	19%	19	
Operario 3	16	Colocar conector	14	19%	16	193
	17	Asegurar tapa posterior (5 tornillos)	25	16%	29	
	18	Ensamblar puerta a horno	11	29%	14	
	19	Colocar brida a conector	15	16%	17	
	20	Realizar conexiones conector	10	16%	12	
	21	Asegurar tapa superior	27	16%	32	
	22	Pre-ensamble panel	11	16%	13	
	23	Colocar perfiles a panel (2)	38	16%	44	
	24	Colocar cazuelas insertos en panel	13	29%	17	
Operario 4	25	Colocar timer y selector	19	29%	24	189
	26	Asegurar timer y selector	34	16%	40	
	27	Colocar perillas	10	16%	12	
	28	Ensamblar panel al horno	34	16%	40	
	29	Asegurar termostato a panel	15	16%	17	
	30	Realizar conexiones panel	38	16%	44	
	31	Enrollar cable	9	36%	13	
Operario 5	32	Desenrollar cable	4	34%	5	179
	33	Conectar timer	9	12%	10	
	34	Colocar parrillas/bandeja	14	12%	16	
	35	Prueba funcional	39	12%	44	
	36	Armar bolsa de garantía	20	12%	23	
	37	Asegurar bulbos termostato	15	12%	17	
	38	Limpieza	40	12%	45	
	39	Ajustar puerta (martillo)	12	12%	14	
	40	Colocar cartón protección	5	34%	7	
Operario 6	41	Armar caja y marcar	35	12%	39	190
	42	Colocar horno en caja	14	34%	19	
	43	Armar y colocar esquineros (4)	57	12%	63	
	44	Sellar caja y estibar	39	34%	52	
	45	Colocar sticker a caja	15	12%	17	
TOTAL						1116

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE				REFERENCIA: 1.2650.73	
CANTIDAD/HORA	19						
CANTIDAD/DIA	173						
OPERARIOS EN LÍNEA	6						
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	555						
EFICIENCIA BALANCEO	96%						
TIEMPO DE CICLO (MIN)	3,21						
TIEMPO ESTANDAR (MIN)	18,60						
BALANCEO DE LÍNEA ACTUAL							
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	OPERARIO 3	OPERARIO 4	OPERARIO 5	OPERARIO 6	TOTAL
SEGUNDOS	182	183	193	189	179	190	1116
MINUTOS	3,03	3,05	3,21	3,15	2,99	3,17	18,60
Tiempo de ciclo (min)	Velocidad de línea (min)	Capacidad de línea/día	Eficiencia de balanceo				
3,21	3,21	172,64	0,96				

CHALLENGER		DESCRIPCIÓN PROCESO DE ENSAMBLE					PRE- ENSAMBLE HORNOS		
LÍNEA:	HORNOS								
FECHA:	AGOSTO 9 DE 2007								
ELABORO:	KAROLINA PABÓN								
REVISO:	ALEJANDRA GOMEZ								
ESTACIÓN DE TRABAJO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN				TN (seg)	% SUPL.	TS (seg)	TS ESTACIÓN DE TRABAJO
Operario 1	1	Colocar bocel superior/cauchos				14	18%	16	139
	2	Ensamblar vidrio en bocales				15	18%	18	
	3	Colocar bisagras sobre vidrio				8	18%	9	
	4	Ensamblar vidrio en tapa puerta				17	18%	20	
	5	Asegurar tapa puerta a bocales				38	18%	44	
	6	Colocar bisagras en posición ensamble				7	18%	8	
	7	Colocar manija				16	18%	19	
	8	Colocar puerta en estiba				3	29%	4	
CANTIDAD/HORA		26							
CANTIDAD/DIA		240							
TIEMPO DISPONIBLE (MIN)		555							
TIEMPO DE CICLO (MIN)		2,32							
TIEMPO ESTANDAR (MIN)		2,32							

ANEXO 10



PROGRAMA ESTRATÉGICO DE LAS 5 ESES

Se llama estrategia de las 5s porque representan acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que empiezan con S. Cada palabra tiene un significado para la creación de un lugar digno y seguro donde trabajar.

Estas cinco palabras son:

- Clasificar. (SEIRI)
- Orden. (SEITON)
- Limpieza. (SEISO)
- Bienestar. (SEIKETSU)
- Disciplina. (SHITSUKE)

PROPOSITO



PROMOVER Y DESARROLLAR ACTIVIDADES DE MEJORAMIENTO CONTINUO EN LAS ZONAS DE TRABAJO, MEDIANTE UN MEJORAMIENTO EN LAS CONDICIONES DE ORDEN, LIMPIEZA Y SEGURIDAD, QUE PERMITAN LA BUENA PRESENTACIÓN DE LAS LÍNEAS DE ENSAMBLE, EL BIENESTAR DEL PERSONAL Y ALCANZAR LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD.

OBJETIVOS

- Diseñar un programa que permita obtener un constante monitoreo de las condiciones de orden y seguridad de la bodega.
- Motivar y comprometer al personal con el éxito del programa a través de su evaluación sistemática.

SEIRI – CLASIFICAR DESECHAR LO QUE NO SE NECESITA

Clasificar significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios y que no se requieren para realizar nuestra labor. Frecuentemente nos "llenamos" de elementos, herramientas, cajas con productos, carros, útiles y elementos personales y nos cuesta trabajo pensar en la posibilidad de realizar el trabajo sin estos elementos.

SEITON – ORDENAR UN LUGAR PARA CADA COSA Y CADA COSA EN SU LUGAR

- Seiton consiste en organizar los elementos que hemos clasificado como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad. Aplicar Seiton en mantenimiento tiene que ver con la mejora de la visualización de los elementos de las maquinas e instalaciones

SEISO – LIMPIAR EL SITIO DE TRABAJO Y LOS EQUIPOS Y PREVENIR LA SUCIEDAD Y EL DESORDEN

Seiso significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de una fábrica. Desde el punto de vista del TPM, Seiso implica inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza.

SEIKETSU – ESTANDARIZAR, PRESERVAR ALTOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN, ORDEN Y LIMPIEZA.

Seiketsu es la metodología que nos permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras "S". Si no existe un proceso para conservar los logros, es posible que el lugar de trabajo nuevamente llegue a tener elementos innecesarios y se pierda la limpieza alcanzada con nuestra acciones.

SHITSUKE – DISCIPLINA CREAR HABITOS BASADOS EN LAS 4'S ANTERIORES

Shitsuke o Disciplina significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para la limpieza en el lugar de trabajo. Podremos obtener los beneficios alcanzados con las primeras "S" por largo tiempo si se logra crear un ambiente de respeto a las normas y estándares establecidos

PASOS PARA EL DISEÑO DEL PROGRAMA DE LAS 5S

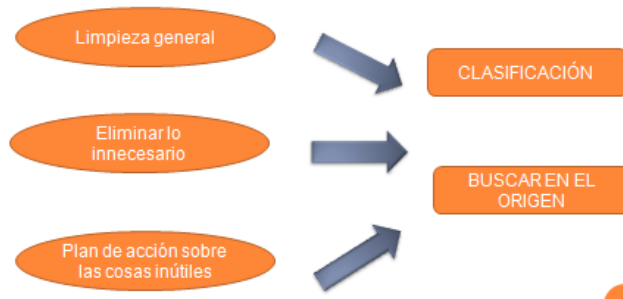
1. ARREGLAR
2. ORDENAR
3. LIMPIAR
4. HABITO
5. MANTENIMIENTO
6. DISCIPLINA

SELECCIONAR

EL SEIRI CONSISTE EN:

- Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven.
- Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario.
- Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo
- Separar los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo
- Organizar las herramientas en sitios donde los cambios se puedan realizar en el menor tiempo posible.

ACTIVIDADES PARA ARREGLO APROPIADO



ORDENAR

SEITON PERMITE:

- Disponer de un sitio adecuado para cada elemento utilizado en el trabajo de rutina para facilitar su acceso y retorno al lugar.
- Disponer de sitios identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia.
- Disponer de lugares para ubicar el material o elementos que no se usarán en el futuro

PASOS PARA ORDENAR EL PUESTO DE TRABAJO

CÓMO IMPLANTAR EL SEITON

La implantación del Seiton requiere la aplicación de métodos simples y desarrollados por los trabajadores

Controles visuales

- Sitio donde se encuentran los elementos
- Frecuencia de lubricación de un equipo, tipo de lubricante y sitio donde aplicarlo
- Dónde ubicar el material en proceso, producto final y si existe, productos defectuosos.
- Marcación con colores

LIMPIEZA

SEISO SE DEBE.....

- Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.
- Asumirse la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo: "La limpieza es inspección"
- El trabajo de limpieza como inspección genera conocimiento sobre el equipo....
- No se trata únicamente de eliminar la suciedad. Se debe elevar la acción de limpieza a la búsqueda de las fuentes de contaminación con el objeto de eliminar sus causas primarias

ESTADO DE LIMPIEZA

CÓMO IMPLANTAR LA LIMPIEZA ESTANDARIZADA.....

Para implantar Seiketsu se requieren los siguientes pasos:

- Asignar trabajos y responsabilidades: conocer exactamente cuáles son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer y cuándo, dónde y cómo hacerlo.
- Deben darse instrucciones sobre las tres 'S' a cada persona sobre sus responsabilidades y acciones a cumplir en relación con los trabajos de limpieza y mantenimiento autónomo.

ENTRENAMIENTO Y DISCIPLINA

SHITSUKE IMPLICA:

- El respeto de las normas y estándares establecidas para conservar el sitio de trabajo impecable.
- Realizar un control personal y el respeto por las normas que regulan el funcionamiento de una organización.
- Promover el hábito de autocontrolar o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de las normas establecidas.
- Mejorar el respeto de su propio ser y de los demás
- La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de la clasificación, orden, limpieza y estandarización. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia.

HABITO....

SIGNIFICA QUE SE HACE UNA ACTIVIDAD DE LA MISMA MANERA CASI SIN PENSARLA.....

SE CONVIERTE EN UNA COSTUMBRE.

EL PAPEL DE LOS TRABAJADORES

- Continuar aprendiendo más sobre la implantación de las 5S.
- Asumir con entusiasmo la implantación de las 5S.
- Colaborar en su difusión del conocimiento empleando las lecciones de un punto.
- Diseñar y respetar los estándares de conservación del lugar de trabajo.
- Pedir al jefe del área el apoyo o recursos que se necesitan para implantar las 5 S.
- Participar en la formulación de planes de mejora continua para eliminar problemas y defectos del equipo y áreas de trabajo.
- Participar activamente en la promoción de las 5 S.

BENEFICIOS DEL PROGRAMA 5'S

- UN SITIO ORDENADO DE TRABAJO DISMINUYE ACCIDENTES
- ELEVA EL RENDIMIENTO DEL PERSONAL
- ELIMINA PROBLEMAS DE CALIDAD EN LOS PRODUCTOS
- ORGULLO PERSONAL POR EL PUESTO DE TRABAJO



**PREGUNTAS Y/O
SUGERENCIAS**



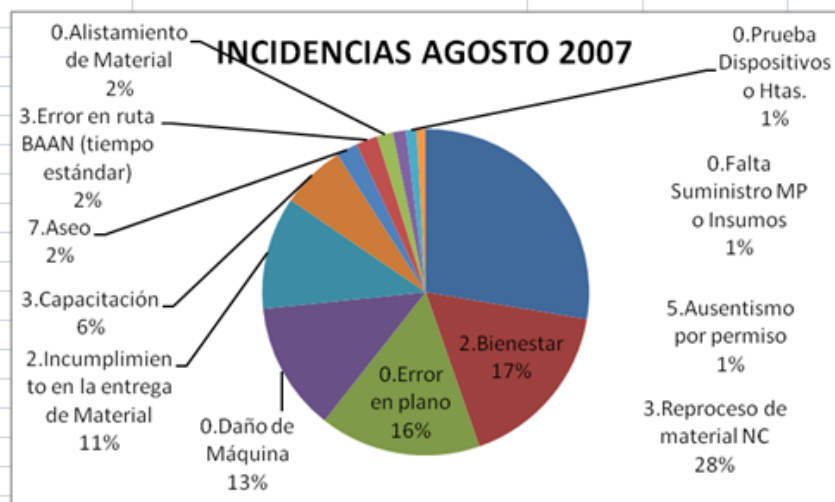
ANEXO 11

LÍNEA DE COCINAS													
REFERENCIA	FASE INICIAL					FASE FINAL					MEJORAS		
	T. CICLO (min)	% EFIC. BALAN	TIEMPO EST. (min)	CANTIDAD /HORA	COSTO OPERACION	T. CICLO (min)	% EFIC. BALAN	TIEMPO EST. (min)	CANTIDAD /HORA	COSTO OPERACION	DIFERENCIA UNIDADES	DISMINUCION DE COSTOS	AUMENTO DE PRODUCCION
1.4349.72	2,12	97%	12,32	28	\$ 4.231,31	1,87	96%	10,82	32	\$ 3.732,33	4	\$ 498,98	14%
1.5039.73	2,37	88%	12,51	25	\$ 4.730,28	1,88	96%	10,80	32	\$ 3.752,29	7	\$ 977,99	28%
1.6049.73.01	2,29	97%	13,24	26	\$ 4.570,61	2,07	93%	11,57	29	\$ 4.131,51	3	\$ 439,10	12%
1.6049.73.03	2,29	97%	13,24	26	\$ 4.570,61	2,07	93%	11,57	29	\$ 4.131,51	3	\$ 439,10	12%
1.6220.73	1,59	87%	8,33	38	\$ 3.173,48	1,46	95%	8,33	41	\$ 2.914,01	3	\$ 259,47	8%
1.6470.73	2,23	95%	12,76	27	\$ 4.450,86	1,92	96%	11,00	31	\$ 3.832,13	4	\$ 618,73	15%
1.6471.73	2,77	93%	15,55	22	\$ 5.528,64	2,45	94%	13,80	25	\$ 4.889,96	3	\$ 638,69	14%
1.6472.73	2,77	93%	15,55	22	\$ 5.528,64	2,45	94%	13,80	25	\$ 4.889,96	3	\$ 638,69	14%
1.6473.73	2,54	97%	14,70	24	\$ 5.069,59	2,23	95%	12,65	27	\$ 4.450,86	3	\$ 618,73	13%
1.6640.73	2,25	95%	12,82	27	\$ 4.490,78	1,93	95%	10,96	31	\$ 3.852,09	4	\$ 638,69	15%
1.6741.20	2,83	94%	16,05	21	\$ 5.648,40	2,54	93%	14,17	24	\$ 5.069,59	3	\$ 578,81	14%
1.6760.20	2,83	95%	16,20	21	\$ 5.648,40	2,45	95%	14,01	24	\$ 4.889,96	3	\$ 758,44	14%
1.6770.20	2,83	95%	16,20	21	\$ 5.648,40	2,45	95%	14,01	24	\$ 4.889,96	3	\$ 758,44	14%
1.6791.20	2,83	94%	16,05	21	\$ 5.648,40	2,45	95%	14,01	24	\$ 4.889,96	3	\$ 758,44	14%
1.6950.73.02	2,37	88%	12,51	25	\$ 4.730,28	1,88	96%	10,80	32	\$ 3.752,29	7	\$ 977,99	28%
1.6950.73.03	2,37	88%	12,51	25	\$ 4.730,28	1,88	96%	10,80	32	\$ 3.752,29	7	\$ 977,99	28%
TOTALES		93%			\$ 78.399		95%			\$ 67.820,68		\$ 10.578,27	16%

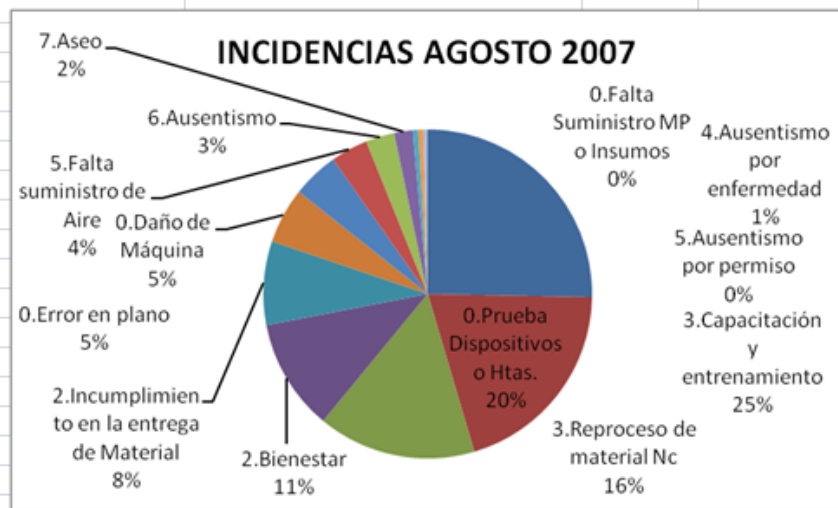
LÍNEA DE HORNOS													
	FASE INICIAL					FASE FINAL					MEJORAS		
REFERENCIA	T. CICLO (min)	% EFIC. BALAN	TIEMPO EST. (min)	CANTIDAD /HORA	COSTO OPERACION	T. CICLO (min)	% EFIC. BALAN	TIEMPO EST. (min)	CANTIDAD /HORA	COSTO OPERACION	DIFERENCIA UNIDADES	DISMINUCION DE COSTOS	AUMENTO DE PRODUCCION
1.2500.73.01	3,27	99%	19,35	18	\$ 6.517,37	2,92	97%	16,97	21	\$ 5.819,79	3	\$ 697,58	17%
1.2502.73.01	3,27	99%	19,35	18	\$ 6.517,37	2,92	97%	16,97	21	\$ 5.819,79	3	\$ 697,58	14%
1.2540.73	5,71	89%	30,47	11	\$ 11.380,49	4,37	93%	24,39	14	\$ 8.709,76	3	\$ 2.670,73	33%
1.2541.73	5,71	89%	30,47	11	\$ 11.380,49	4,37	93%	24,39	14	\$ 8.709,76	3	\$ 2.670,73	33%
1.2560.38.01	4,52	97%	26,33	13	\$ 9.008,72	4,14	96%	23,93	14	\$ 8.251,35	1	\$ 757,37	5%
1.2560.73.01	4,52	97%	26,33	13	\$ 9.008,72	4,14	96%	23,93	14	\$ 8.251,35	1	\$ 757,37	5%
1.2561.38.01	4,52	97%	26,33	13	\$ 9.008,72	4,14	96%	23,93	14	\$ 8.251,35	1	\$ 757,37	5%
1.2561.73.01	4,52	97%	26,33	13	\$ 9.008,72	4,14	96%	23,93	14	\$ 8.251,35	1	\$ 757,37	5%
1.2562.38.01	4,52	97%	26,33	13	\$ 9.008,72	4,14	96%	23,93	14	\$ 8.251,35	1	\$ 757,37	5%
1.2562.73.01	4,52	97%	26,33	13	\$ 9.008,72	4,14	96%	23,93	14	\$ 8.251,35	1	\$ 757,37	5%
1.2563.38.01	4,52	97%	26,33	13	\$ 9.008,72	4,14	96%	23,93	14	\$ 8.251,35	1	\$ 757,37	5%
1.2563.73.01	4,52	97%	26,33	13	\$ 9.008,72	4,14	96%	23,93	14	\$ 8.251,35	1	\$ 757,37	5%
1.2590.38.01	5,75	93%	31,96	10	\$ 11.460,21	5,14	97%	29,79	12	\$ 10.244,43	2	\$ 1.215,78	15%
1.2590.73.02	5,75	93%	31,96	10	\$ 11.460,21	5,14	97%	29,79	12	\$ 10.244,43	2	\$ 1.215,78	15%
1.2591.38.01	5,75	93%	31,96	10	\$ 11.460,21	5,14	97%	29,79	12	\$ 10.244,43	2	\$ 1.215,78	15%
1.2591.73.02	5,75	93%	31,96	10	\$ 11.460,21	5,14	97%	29,79	12	\$ 10.244,43	2	\$ 1.215,78	15%
1.2650.73.01	3,65	96%	21,02	16	\$ 7.274,74	3,21	96%	18,6	19	\$ 6.397,79	3	\$ 876,96	16%
TOTALES		95%		222	\$ 160.981,07		96%			\$ 142.445,43		\$ 18.535,64	13%

ANEXO 12

INCIDENCIAS ENSAMBLE COCINAS AÑO 2007				
AREA	DESCRIPCION	AGOSTO		
		MINUTOS	OPERARIOS	PORCENTAJE
9.Producción	3.Reproceso de material No Conforme por falla de producción	1560	0,134	27,65%
7.Recurso Humano	2.Bienestar	960	0,082	17,02%
5.Investigación y Desarrollo	0.Error en plano y/o especificación de producto	900	0,077	15,95%
2.Mantenimiento	0.Daño de Máquina	720	0,062	12,76%
9.Producción	2.Incumplimiento en la entrega de Material por parte de otra sección	630	0,054	11,17%
7.Recurso Humano	3.Capacitación y entrenamiento	360	0,031	6,38%
7.Recurso Humano	7.Aseo	120	0,010	2,13%
6.Ingeniería de Planta	3.Error en ruta BAAN (tiempo estándar)	120	0,010	2,13%
9.Producción	0.Alistamiento de Material	90	0,008	1,60%
3.Logística Almacén General	0.Falta Suministro MP o Insumos	72	0,006	1,28%
6.Ingeniería de Planta	0.Prueba Dispositivos o Htas.	60	0,005	1,06%
7.Recurso Humano	5.Ausentismo por permiso	50	0,004	0,89%
TOTAL		5642	0,484	100,00%



INCIDENCIAS ENSAMBLE HORNO AÑO 2007				
		AGOSTO		
AREA	DESCRIPCION	MINUTOS	OPERARIOS	PORCENTAJE
7.Recurso Humano	3.Capacitación y entrenamiento	1660	0,142	25,30%
6.Ingeniería de Planta	0.Prueba Dispositivos o Htas.	1320	0,113	20,12%
9.Producción	3.Reproceso de material No Conforme por falla de producción	1020	0,088	15,55%
7.Recurso Humano	2.Bienestar	720	0,062	10,98%
9.Producción	2.Incumplimiento en la entrega de Material por parte de otra sección	540	0,046	8,23%
2.Mantenimiento	0.Daño de Máquina	360	0,031	5,49%
5.Investigación y Desarrollo	0.Error en plano y/o especificación de producto	300	0,026	4,57%
2.Mantenimiento	5.Falta suministro de Aire	240	0,021	3,66%
7.Recurso Humano	6.Ausentismo	185	0,016	2,82%
7.Recurso Humano	7.Aseo	120	0,010	1,83%
7.Recurso Humano	4.Ausentismo por enfermedad	35	0,003	0,53%
3.Logística Almacén General	0.Falta Suministro MP o Insumos	30	0,003	0,46%
7.Recurso Humano	5.Ausentismo por permiso	30	0,003	0,46%
TOTAL		6560	0,563	100,00%



ANEXO 13

		Compañía Importadora y Exportadora de Colombia S.A. CRA. 21 100-20 OF 703 TELS: 610 0198 FAX. 257 4841 BOGOTÁ-COLOMBIA www.ciedecolombia.com		COTIZACIÓN 14201-R 28/07/2008
SEÑORES: CHALLENGER S.A. ATENCIÓN ING. LIBARDO MAYORGA . ATENCION ING. RAUL ROMERO CIUDAD: BOGOTÁ				
CANTIDAD	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	SDP075T1040R40 1465614	ATORNILLADOR NEUMATICO MARCA DESOUTTER, TORQUE MAXIMO DE 7,5 Nm A 1050 rpm, TIPO PISTOLA	\$ 1.750.000	\$ 1.750.000
2	4HU	BALANCIN DE MANGUERA MARCA DESOUTTER	\$ 550.000	\$ 1.100.000
		TOTAL		\$ 2.850.000
NOTA: PRECIO NO INCLUYE IVA ING. EDWIN DIAZ/ING. PAULA RAMIREZ PROYECTOS Y VENTAS				
FORMA DE PAGO: ACORDADO VALIDEZ DE LA COTIZACIÓN: 15 DÍAS HÁBILES FECHA DE ENTREGA ESTIMADA: INMEDIATO DE ACUERDO A INVENTARIO GARANTÍA: 1 AÑO DE GARANTIA CONTRA DEFECTOS DE FABRICACION				

ANEXO 14

	Compañía Importadora y Exportadora de Colombia S.A. CRA. 21 100-20 OF 703 TELS: 610 0198 FAX. 2574841 BOGOTÁ-COLOMBIA www.ciedecolombia.com	COTIZACIÓN <u>14129-R</u> 12/06/2008		
SEÑORES: CHALLENGER S.A. ATENCIÓN ING. LIBARDO MAYORGA ATENCION: ING. ANDREA RAMIREZ CIUDAD: BOGOTÁ				
CANTIDAD	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	NG1	REMACHADORA NEUMÁTICA MARCA AVDEL, COLOCA REMACHE TIPO POP DE 5/32 HASTA 3/16"	\$ 2.245.000	\$ 2.245.000
		NOTA: PRECIO NO INCLUYE IVA ING. EDWIN DIAZ/ING. PAULA RAMIREZ PROYECTOS Y VENTAS		

FORMA DE PAGO: ACORDADO

VALEZ DE LA COTIZACIÓN: 15 DÍAS HÁBILES

FECHA DE ENTREGA ESTIMADA: DE 3 A 4 SEMANAS PUESTA LA ORDEN DE COMPRA

GARANTÍA: 1 AÑO DE GARANTIA CONTRA DEFECTOS DE FABRICACION

ANEXO 15

>MODUL 5000

NEU | NEW
NOUVEAU

Formschön und ergonomisch

MODUL 5000, das modulare Arbeitsplatzsystem setzt neue Maßstäbe hinsichtlich Funktionalität, Ergonomie, Stabilität und dem international ausgezeichneten Design.

MODUL 5000 lässt sich mit wenigen Handgriffen individuell dem Menschen und seiner Arbeit von Sitz- bis Steharbeits-höhe anpassen. Auf Wunsch kann die Arbeitsebene per Kurbelmechanik oder motorisch verstellt werden. Diese Arbeitsplätze werden z.B. in Unternehmen mit Mehrschichtbetrieb und in Behindertenwerkstätten eingesetzt.



Attractive and ergonomic

MODUL 5000 is a modular workstation system that is setting new standards with regard to functionality, ergonomics, stability and award-winning design. It can be adjusted for height to suit the operator and the task in hand (either standing or sitting). On request, MODUL 5000 can also be fitted with a crank mechanism or motor for adjusting the working height. These workstations are used at companies operating multiple shifts and at disabled workshops, for example.

Esthétique et ergonomique

MODUL 5000, le poste de travail modulaire, pose de nouveaux jalons en matière de fonctionnalité, d'ergonomie, de stabilité et se distingue par son design confirmé sur le plan international. MODUL 5000 s'adapte en un tournemain aux besoins individuels de l'homme et de son travail, avec un réglage en hauteur convenant aussi bien pour le travail assis que debout. Sur demande, le plan de travail peut être réglé par un mécanisme à manivelle ou à moteur. Ces postes de travail sont par exemple utilisés dans des entreprises à équipes multiples ou dans les ateliers de handicapés.



>MODUL 5000

Höhenverstellung

Die Tische aus dem MODUL 5000 Programm sind von 720-1070 mm höhenverstellbar : manuell in Stufen von 50 mm, stufenlos per Kurbel oder durch Elektromotor.



MODUL 503000

- mit Rasterverstellung
- with slot adjustment
- avec réglage cranté



MODUL 503500

- mit Kurbelmechanik
- with crank mechanism
- avec réglage par manivelle



MODUL 503800

- mit Motorverstellung
- with motor adjustment
- avec réglage par moteur électrique

Réglage en hauteur

Tous les tables de MODUL5000 sont réglable en hauteur de 720 à 1070 mm : réglage manuel par pas de 50 mm, réglage en continu par manivelle ou moteur électrique.





Kraftschonend und schnell

Eine wirkliche Innovation ist der Packtisch mit integrierter Rollenbahn. Gesamtfläche 2000 x 880 mm, Rollenbahn 2000 x 600 mm. Arbeitsfläche aus verzinktem Stahlblech 2000 x 265 mm. Höhenverstellbar von 770-1120 mm: manuell in Stufen von 50 mm, stufenlos per Kurbel oder durch Elektromotor. Optional lieferbar mit integrierter geeichter Digitalwaage für Wägungen bis 60 kg mit separatem Anzeigegerät.

Selbstverständlich hat dieser Packtisch auch alle übrigen Vorzüge des extrem variablen MODUL 5000.



Energy-saving and fast

The roller packing table is a genuine innovation. Total area 2000 x 880 mm, roller track 2000 x 600 mm. Worktop in galvanised steel plate, 2000 x 265 mm. Adjustable for height from 770 to 1120 mm, either manually in 50 mm steps or continuously by crank mechanism or electric motor. Optionally available with an integral verified digital scale for loads to 60 kg and separate indicator. As you would expect, this packing table offers all the benefits of the extremely versatile MODUL 5000.

La rapidité dans le ménagement des forces

La table d'emballage avec bande transporteuse à rouleaux intégrée constitue une réelle innovation. Superficie totale 2000 x 880 mm, bande transporteuse à rouleaux 2000 x 600 mm. Plan de travail en tôle d'acier galvanisé 2000 x 265 mm. Réglable en hauteur de 770 à 1120 mm : réglage manuel par pas de 50 mm, réglage en continu par manivelle ou moteur électrique. Livrable en option avec balance numérique étalonnée jusqu'à 60 kg avec affichage séparé. Il va de soi que cette table d'emballage présente également tous les autres avantages du MODUL 5000 extrêmement variable.

>Qualität im Detail >Quality in detail >La qualité dans le détail

Container-/Schubladeneinheit
fahrbar mit verschließbarer Schub-
lade für Werkzeug, Utensilien etc.,
mit gummibeschichteter Ablage
über der Schublade
Mobile container/drawer unit
with lockable drawer for tools,
accessories, etc. and rubber-
surface storage above drawer
Conteneur à bac et tiroir
mobile, tiroir à serrure pour outi-
lage, ustensiles, etc. Tablette avec
revêtement en caoutchouc au-
dessus du tiroir



Container für Füllmaterial,
Packabfälle etc.
enthält einen Kunststoffeinsatz,
der zur Entsorgung der Abfälle nach
hinten herausgezogen werden kann
Container for packing material
and waste etc.
Contains a plastic box that can be
pulled out to the rear for waste
disposal
Conteneur pour matière de
charge, déchets d'emballage,
etc. renferme un insert synthétique
qui peut être retiré par l'arrière
pour l'évacuation des déchets

Ablagebord am Tragholm
höhenverstellbar durch
Rastersystem
Storage shelf
mounts to upright, with slot
height adjustment
Tablette de rangement
contre le longeron de support,
réglage en hauteur par un système
de crans



Perfekte Arbeitsplatzbe-
leuchtung
unter Anbaumagazin für Falt-
schachteln
Perfect workplace lighting
fits beneath add-on rack for
folding boxes
Eclairage parfait du poste de
travail
sous le magasin à cartons pliables

Mehrzweckablagen
als Ablageschale für Formulare,
Versandtaschen, Sichtkästen etc.
oder als Ablagebord für Geräte
Multipurpose shelves
as storage for forms, padded enve-
lopes, storage boxes, etc. or as a
shelf for equipment
Tablettes polyvalentes
pour le rangement de formulaires,
des sacs d'expédition, etc., ou ser-
vant comme tablette de rangement
pour appareils de travail



Rollkufen
mit arretierbaren Rädern für
Schneidgeräte und MODUL 5100
Runners
with lockable castors for cutting
systems and MODUL 5100
Patins à roulettes
avec dispositif de blocage pour
appareils de coupe et MODUL
5100

Höhenverstellung
Rastenverstellung, Kurbelmechanik
oder Motorverstellung
Height adjustment
slot adjustment, crank mechanism
or motor adjustment
Réglage en hauteur
avec réglage cranté, réglage par moteur
électrique



Kabelkanal
mit verschraubbarer Abdeckung
und flexibler Zuführung
Cable duct
with bolted cover and flexible
plastic tubing
Canalisation à câbles
avec couvercle, tablette et tube
de raccordement souple

Schwenkarm
mit Klemmbefestigung für
Monitor und Tastatur
Swivel arm
with clamp for monitor and
keyboard
Bras pivotant
avec fixation par pinces de
serrage, pour écran et clavier



Ablagebord
als Geräteebene, z.B. für
Monitor, Tastatur und Maus
Equipment shelf
for rows of equipment, e.g.
monitor, keyboard and mouse
platform
Tablette d'appoint
pour appareils, écran, clavier et
souris



Pack- und Arbeitstisch
stabile Schweißkonstruktion, Fußgestell und
Plattenträger aus Stahlrohr 100 x 40 mm,
Tischplatte 38 mm stark, hellgrau kunststoff-
beschichtet mit blendfreier Oberfläche und
runden Kanten, Standard-Tischplattenlänge
2000 x 880 mm, Flächenbelastung max.
200 kg

Tischplatte 38 mm stark: Höhenverstellung
in 50 mm-Schritten (720–1070)
B x T (mm): 2000 x 880

Best.-Nr. 503000
B x T x H (mm): 2000 x 1040 x 1330
Gewicht: 101 kg

Packing table/workbench
rugged welded design, base frame and table
arms in 100 x 40 mm tubular steel, light-grey
laminated worktop, 38 mm thick, with anti-
glare surface and rounded edges, standard
worktop size 2000 x 880 mm, max. surface
load 200 kg

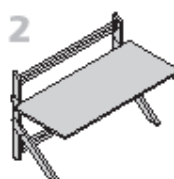
38 mm thick tabletop,
height adjustable in 50 mm steps (720–1070)
W x D (mm): 2000 x 880

Ref. 503000
W x D x H (mm): 2000 x 1040 x 1330
Weight: 101 kg

Table d'emballage et de travail
construction soudée stable et robuste, pieds
et support des panneaux en tube d'acier de
section rectangulaire de 100 x 40 mm. Plan
de travail d'une épaisseur de 38 mm, avec
revêtement synthétique gris clair, surface
traitee anti-reflets, bords arrondis, dimensions
standard de plan de travail : 2000 x 880 mm.
Charge maximale autorisée : 200 kg

Plan de travail d'une épaisseur de 38 mm,
Réglable en hauteur par pas de 50 mm
(720–1070)
L x P (mm): 2000 x 880

Ref. 503000
L x P x H (mm): 2000 x 1040 x 1330
Poids: 101 kg



**Pack- und Arbeitstisch stufenlos
höhenverstellbar**
durch Handarbeitsbetätigung von 720–1070
mm, Kurbel einstellbar; max. Belastung bei
Verstellung 100 kg.
Ausführung wie Tisch 503000

Tischplatte 38 mm stark
B x T (mm): 2000 x 880

Best.-Nr. 503500
B x T x H (mm): 2000 x 1040 x 1330
Gewicht: 120 kg

Packing table/workbench
fully adjustable for height by push-in crank
handle 720–1070 mm, maximum load during
adjustment 100 kg.
Design as for table 503000

38 mm thick tabletop
W x D (mm): 2000 x 880

Ref. 503500
W x D x H (mm): 2000 x 1040 x 1330
Weight: 120 kg

Table d'emballage et de travail réglable
en hauteur par manivelle
réglage continu de 720 à 1070 mm, poignée
de manivelle escamotable. Charge maximale
autorisée pendant le réglage : 100 kg.
Exécution identique à la table 503000

Plan de travail d'une épaisseur de 38 mm
(720–1070)
L x P (mm): 2000 x 880

Ref. 503500
L x P x H (mm): 2000 x 1040 x 1330
Poids: 120 kg



**Pack- und Arbeitstisch elektrisch
höhenverstellbar**
durch Knopfdruckbetätigung stufenlos von
720–1070 mm, mit Kabelkanal, max. Belastung
bei Verstellung 100 kg, elektrischer Anschluss
230 V, 50 Hz.
Ausführung wie Tisch 503000

Tischplatte 38 mm stark
B x T (mm): 2000 x 880

Best.-Nr. 503800
B x T x H (mm): 2000 x 1040 x 1330
Gewicht: 120 kg

Packing table/workbench
pushbutton electric height adjustment 720–
1070 mm, with cable duct, maximum load
during adjustment 100 kg, 230 V, 50 Hz.
Design as for table 503000

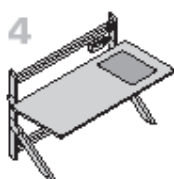
38 mm thick tabletop
W x D (mm): 2000 x 880

Ref. 503800
W x D x H (mm): 2000 x 1040 x 1330
Weight: 120 kg

Table d'emballage et de travail réglable
en hauteur par moteur électrique
par simple pression sur un bouton, réglage
continu de 720 à 1070 mm. Charge maximale
autorisée pendant le réglage : 100 kg. Bran-
chement électrique 230 V, 50 Hz.
Exécution identique à la table 503000

Plan de travail d'une épaisseur de 38 mm
L x P (mm): 2000 x 880

Ref. 503800
L x P x H (mm): 2000 x 1040 x 1330
Poids: 120 kg



**Pack- und Arbeitstisch mit integrierter
Digital-Paketwaage, Eichfähig**
bis 60 kg, inkl. EDV-Schnittstelle, 2-fachschritt
20 g, Plattform Edelstahl, mit separatem An-
zeigegerät.
Ausführung wie Tisch 503000

B x T x H (mm): 2000 x 1040 x 1330
Wiegefläche: 400 x 500

Best.-Nr. 503042
Gewicht: 120 kg

Best.-Nr. 503542
Höhenverstellbar mit Kurbel (720–1070 mm)
Gewicht: 130 kg

Best.-Nr. 503842
Höhenverstellbar elektrisch (720–1070 mm)
Gewicht: 130 kg

**Packing table/workbench with integral
digital package scale, calibratable**
up to 60 kg, with computer-interface, scale
interval 20 g, stainless steel weighing platform,
with separate indicator.
Design as for table 503000

W x D x H (mm): 2000 x 1040 x 1330
Weighing surface: 400 x 500

Ref. 503042
Weight: 120 kg

Ref. 503542
adjustable by crank (720–1070 mm)
Weight: 130 kg

Ref. 503842
adjustable by motor (720–1070 mm)
Weight: 130 kg

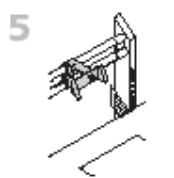
**Table d'emballage et de travail avec ba-
lance numérique à paquets intégrée pour
passages étalonnés**
Jusqu'à 60 kg, avec interface numérique.
Graduation par pas de 20 g. Plate-forme en
acier inoxydable et affichage séparé.
Exécution identique à la table 503000

L x P x H (mm): 2000 x 1040 x 1330
surface de balance: 400 x 500

Ref. 503042
Poids: 120 kg

Ref. 503542
avec réglage par manivelle (720–1070 mm)
Poids: 130 kg

Ref. 503842
avec réglage par moteur électrique
(720–1070 mm)
Poids: 130 kg



Halterung für Waagenanzeigergerät
Montage an Rohrtraversen

Best.-Nr. 5091
B x T x H (mm): 230 x 250 x 180
Gewicht: 2 kg

Weighing scale indicator bracket
mounts to cross members

Ref. 5091
W x D x H (mm): 230 x 250 x 180
Weight: 2 kg

Fixation pour affichage d'une balance
montage sur les traverses tubulaires

Ref. 5091
L x P x H (mm): 230 x 250 x 180
Poids: 2 kg

6



Rollenbahntisch
Packtisch mit integrierter Rollenbahn. Rollenbreite 600 mm, Arbeitsfläche 2000 x 265 mm aus verzinktem Stahlblech.
Ausführung wie Tisch 503000.
Zubehör aus dem MODUL 5000 kompatibel.

B x T x H (mm): 1955 x 1040 x 1330

Best.-Nr. 503010
mit Rollenbahn, Höhenverstellung im 50 mm-Raster (770–1120 mm)
Gewicht: 120 kg

Best.-Nr. 503510
Höhenverstellbar mit Kurbel (770–1120 mm)
Gewicht: 130 kg

Best.-Nr. 503810
Höhenverstellbar elektrisch (770–1120 mm)
Gewicht: 130 kg

Roller packing table
Packing table with integral rollers. Roller width 600 mm, worksurface 2000 x 265 mm, in galvanised steel plate.
Design as for tables 503000.
Compatible with MODUL 5000 accessories.

W x D x H (mm): 1955 x 1040 x 1330

Ref. 503010
with roller track, height adjustable in 50 mm steps (770–1120 mm)
Weight: 120 kg

Ref. 503510
adjustable by crank (770–1120 mm)
Weight: 130 kg

Ref. 503810
adjustable by motor (770–1120 mm)
Weight: 130 kg

Table à bande transporteuse à rouleaux
Pratique avec bande transporteuse à rouleaux intégrée. Largeur des rouleaux 600 mm, plan de travail 2000 x 265 mm en tôle d'acier galvanisé. Exécution identique à la table 503000.
Compatible avec les accessoires du MODUL 5000.

L x P x H (mm): 1955 x 1040 x 1330

Ref. 503010
avec transporteuse à rouleaux. Réglable en hauteur par pas de 50 mm (770–1120 mm)
Poids: 120 kg

Ref. 503510
avec réglage par manivelle (770–1120 mm)
Poids: 130 kg

Ref. 503810
avec réglage par moteur électrique (770–1120 mm)
Poids: 130 kg

7



Rollenbahntisch mit integrierter Digital-Paketwaage, Eichfähig
inkl. EDV-Schnittstelle, bis 60 kg, Ziffernschritt 20 g, mit separatem Anzeigegerät.
Ausführung wie Tisch 503010.
Zubehör aus dem MODUL 5000 kompatibel.

B x T x H (mm): 1955 x 1040 x 1330

Best.-Nr. 503012
Höhenverstellung im 50 mm-Raster (770–1120 mm)
Gewicht: 120 kg

Best.-Nr. 503512
Höhenverstellbar mit Kurbel (770–1120 mm)
Gewicht: 130 kg

Best.-Nr. 503812
Höhenverstellbar elektrisch (770–1120 mm)
Gewicht: 130 kg

Roller packing table with integral verified digital package scale, calibratable
with computer interface, up to 60 kg, scale interval 20 g, with separate indicator.
Design as for tables 503010.
Compatible with MODUL 5000 accessories.

W x D x H (mm): 1955 x 1040 x 1330

Ref. 503012
height adjustable in 50 mm steps (770–1120 mm)
Weight: 120 kg

Ref. 503512
adjustable by crank (770–1120 mm)
Weight: 130 kg

Ref. 503812
adjustable by motor (770–1120 mm)
Weight: 130 kg

Table à bande transporteuse à rouleaux avec balance numérique à paquets intégrée pour pesages étalonnés
avec interface numérique, jusqu'à 60 kg, graduation par pas de 20 g avec affichage séparé.
Exécution identique à la table 503010.
Compatible avec les accessoires du MODUL 5000.

L x P x H (mm): 1955 x 1040 x 1330

Ref. 503012
Réglable en hauteur par pas de 50 mm (770–1120 mm)
Poids: 120 kg

Ref. 503512
avec réglage par manivelle (770–1120 mm)
Poids: 130 kg

Ref. 503812
avec réglage par moteur électrique (770–1120 mm)
Poids: 130 kg

8



Tragholme
zur Befestigung der oberen Tischbauteile mit Lochraster zum Anbringen diverser Ablagen auf verschiedenen Ebenen

Best.-Nr. 5064
B x T x H (mm): 950
Gewicht: 16 kg

Uprights
for mounting equipment, with slots for attaching various shelves on different levels

Ref. 5064
W x D x H (mm): 950
Weight: 16 kg

Longerons de support
servant à la fixation des pièces montées au-dessus de la table, avec perforations multiples pour la fixation de diverses tablettes à des hauteurs différentes.

Ref. 5064
L x P x H (mm): 950
Poids: 16 kg

9



Ablagebord
für Verpackungsmittel, Formulare etc., zur Befestigung in Lochraster der oberen Tragholme, Flächenbelastung max. 70 kg, Stahlrahmen mit Platte

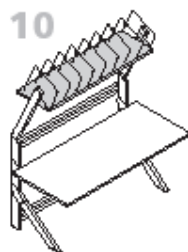
Best.-Nr. 505000
B x T x H (mm): 1705 x 295
Gewicht: 15 kg

Storage shelf
for packing material, forms, etc. mounts to holes in upper uprights, max surface load 70 kg, steel frame with integrated board

Ref. 505000
W x D x H (mm): 1705 x 295
Weight: 15 kg

Tablette de rangement
pour matériel d'emballage, formulaires, etc. Fixation sur les longerons supérieurs. Charge maximale autorisée: 70 kg, cadre en acier avec table intégrée

Ref. 505000
L x P x H (mm): 1705 x 295
Poids: 15 kg



Anbaumagazin
mit 9 Stahlbögen als Zwischenstück. Befestigung des Magazins in Lochraster der oberen Tragholme in verschiedenen Höhen. Flächenbelastung max. 100 kg. Stelfläche für ca. 160 Falttschachteln, Stahlrahmen mit Platte

Best.-Nr. 505300
B x T x H (mm): 1705 x 550
Gewicht: 35 kg

Add-on storage rack
with 9 steel dividers. Mounts to holes in upper uprights at various heights. Max. surface load 100 kg, holds approx. 160 folding boxes, steel frame with integrated board

Ref. 505300
W x D x H (mm): 1705 x 550
Weight: 35 kg

Magasin rapporté pour cartons pliables
avec 9 étriers de séparation en acier. Fixation du magasin à la hauteur voulue, dans les crans des longerons supérieurs. Charge maximale autorisée : 100 kg. Pour le rangement d'environ 160 cartons pliables, cadre en acier avec table intégrée

Ref. 505300
L x P x H (mm): 1705 x 550
Poids: 35 kg



Rückwandbord
zur hinteren Begrenzung der Tischfläche. Material wie Tischplatte 503000. Einfache Klemmbefestigung an der Hinterkante

Best.-Nr. 5060
B x T x H (mm): 1705 x 85
Gewicht: 4 kg

Backboard
Limits workshop at rear. Material as for tabletop 503000. Clamps easily to rear edge.

Ref. 5060
W x D x H (mm): 1705 x 85
Weight: 4 kg

Plinthe arrière
délimitant le bord arrière du plan de travail. Matériau identique à celui du plan de travail de la table 503000. Fixation simple par pinces de serrage sur le bord arrière.

Ref. 5060
L x P x H (mm): 1705 x 85
Poids: 4 kg



Arbeitsplatzbeleuchtung
mit Blendschutz, anschlussfertig mit Spiralkabel, Schutzstecker und Schwenkschalter. Leuchtstoffröhre 230 V, 36 W. Montage an Magazin 5063 oder Ablagebord 5050

Best.-Nr. 207000
B x T x H (mm): 900 x 135 x 60
Gewicht: 5 kg

Halter für Befestigung an Holmen 5064
Ref. 507001
B x T x H (mm): 300
Gewicht: 8 kg

Workstation lamp
with glare shield, ready for connection with coiled cord, safety plug and pull-cord switch. Fluorescent tube 230 V, 36 W. Mounts to storage rack 5063 or storage shelf 5050

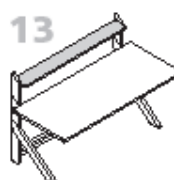
Ref. 207000
W x D x H (mm): 900 x 135 x 60
Weight: 5 kg

Brackets for mounting to uprights 5064
Ref. 507001
W x D x H (mm): 300
Weight: 8 kg

Eclairage du poste de travail
avec pare-lumière, prêt au branchement au moyen d'un cordon spiral, fiche mâle à contacts de terre et commutateur sur cordon. Tube au néon 230 V, 36 W. Montage sur magasin 5063 ou sur le bord de la tablette 5050

Ref. 207000
L x P x H (mm): 900 x 135 x 60
Poids: 5 kg

Support de fixation sur longerons 5064
Ref. 507001
L x P x H (mm): 300
Poids: 8 kg



Ablagebord
zur Montage an Rohrtraversen, gleiches Material wie Tischplatte 503000, Flächenbelastung max. 50 kg

Best.-Nr. 5051
B x T x H (mm): 1705 x 295
Gewicht: 15 kg

Storage shelf
mounts to tubular cross members, material as for tabletop 503000, maximum surface load 50 kg

Ref. 5051
W x D x H (mm): 1705 x 295
Weight: 15 kg

Tablette de rangement
pour le montage sur un montant transversal, même matériau que le plan de travail 503000. Charge maximale autorisée : 50 kg

Ref. 5051
L x P x H (mm): 1705 x 295
Poids: 15 kg



Zwischenboden
für Pack- und Arbeitstisch, auf 4 Lenkrollen fahrbar und arretierbar. Bodenplatte wie Tisch 503000, Ablagefläche: B x T=1600 x 700 mm, Flächenbelastung max. 100 kg

Best.-Nr. 5009
B x T x H (mm): 1600 x 700 x 100
Gewicht: 33 kg

Bottom shelf
for packing table/workbench, on 4 castors, mobile and lockable. Shelf as for table 503000, surface area W x D=1600 x 700 mm, max. surface load 100 kg

Ref. 5009
W x D x H (mm): 1600 x 700 x 100
Weight: 33 kg

Plateau intermédiaire
pour table d'emballage et de travail, monté sur quatre roulettes pivotantes avec dispositif de blocage. Plaque de fond identique au plan de travail de la table 503000. Superficie L x P = 1600 x 700 mm. Charge maximale autorisée : 100 kg

Ref. 5009
L x P x H (mm): 1600 x 700 x 100
Poids: 33 kg



Endanschlag für Rollenbahn

Best.-Nr. 203541
B x T x H (mm): 600 x 100

End stop for the roller conveyor

Ref. 203541
W x D x H (mm): 600 x 100

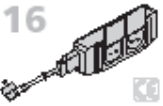
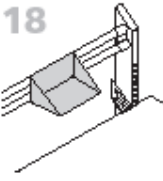
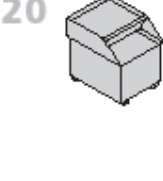
Butée d'arrêt pour bande transporteuse à rouleaux

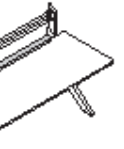
Ref. 203541
L x P x H (mm): 600 x 100

* für Modul 5000 und System 2000

* for Modul 5000 and System 2000

* pour Modul 5000 et System 2000

16 	Doppelschuko mit Sicherheits-Klappdeckel, mit Anschlusskabel L=3,00 m, Anschlusswerte 230 V, 10 A Best.-Nr. 5072 B x T x H (mm): 195 x 45 x 60 Gewicht: 3 kg	Twin socket outlet with hinged safety cover and 3 m power cord, 230 V, 10 A Ref. 5072 W x D x H (mm): 195 x 45 x 60 Weight: 3 kg	Prise de courant double avec couvercle de sûreté à ressort et cordes de branchement L = 3,00 m, Puissance raccordable 230 V, 10 A Réf. 5072 L x P x H (mm): 195 x 45 x 60 Poids: 3 kg
17 	Monitor-Ablage mit rutschfester Gummiauflage, mit verstellbarer Schrägablage für Tastatur, Befestigung an Ablagebord 5050/5051 oder an Mehrzweckablage 5081 Best.-Nr. 5085 B x T x H (mm): 420 x 570 Gewicht: 7 kg	Monitor platform with non-slip rubber surface and adjustable angled keyboard platform, mounts to storage shelf 5050/5051 or multipurpose shelf 5081 Ref. 5085 W x D x H (mm): 420 x 570 Weight: 7 kg	Tablette à écran avec revêtement en caoutchouc antidérapant, avec tablette inclinée réglable pour le clavier. Fixation sur le plateau 5050/5051 ou sur l'installation polyvalente 5081 Réf. 5085 L x P x H (mm): 420 x 570 Poids: 7 kg
18 	Mehrzweckablage aus Stahlblech, Verwendung als Ablageschale z.B. für Formulare, Versandtaschen, Sichtkästchen etc. oder als Ablagebord für Geräte und Hilfsmittel. Montage an Rohr-Traversen von Tisch 503000, Ablagefläche 300 x 240 mm Best.-Nr. 5081 B x T x H (mm): 315 x 240 x 130 Gewicht: 2 kg	Multipurpose shelves e.g. as storage for forms, padded envelopes, storage boxes, etc. or as a shelf for equipment and accessories. Mounts to cross members of table 503000, storage area 300 x 240 mm Ref. 5081 W x D x H (mm): 315 x 240 x 130 Weight: 2 kg	Tablette polyvalente en tôle d'acier, utilisable comme compartiment de rangement pour formulaires, sacs d'expédition, bacs de stockage, etc. ou comme tablette de rangement pour appareils et accessoires. Montage sur les traverses tubulaires de la table 503000. Surface utile 300 x 240 mm Réf. 5081 L x P x H (mm): 315 x 240 x 130 Poids: 2 kg
19 	Schublade verschließbar rechts wie links unter Tisch einsetzbar, Kunststoff-Gleitführung mit Sicherung gegen Herausrutschen, Tragkraft 20 kg Best.-Nr. 5006 B x T x H (mm): 475 x 570 x 100 Innen: 435 x 535 x 100 Gewicht: 6 kg	Lockable drawer for use on right and/or left under the table, plastic guide rails with drawer stops, maximum load 20 kg Ref. 5006 W x D x H (mm): 475 x 570 x 100 Internal dimensions: 435 x 535 x 100 Weight: 6 kg	Tiroir en tôle d'acier avec serrure pour montage à droite et/ou gauche sous table. Charge maximale 20 kg Réf. 5006 L x P x H (mm): 475 x 570 x 100 dimensions intérieures: 435 x 535 x 100 Poids: 6 kg
20 	Container mit Schublade aus Stahlblech, fahr- und anreißbar, Schublade mit Schloss und Anschlag, Tragkraft 20 kg, gummischichtete Ablage über der Schublade, herausnehmbarer Einsatz zur Entsorgung des Abfalls, Tragkraft des Containers 40 kg Best.-Nr. 5008 B x T x H (mm): 555 x 760 x 685 Schublade Innen: 535 x 470 x 130 Container Innen: 505 x 753 x 400 Gewicht: 42 kg	Container with drawer in steel plate, mobile and lockable, drawer with lock and stop, maximum load 20 kg, rubber-surface storage above drawer, removable box for waste disposal, maximum container load 40 kg Ref. 5008 W x D x H (mm): 555 x 760 x 685 drawer internal dimensions: 535 x 470 x 130 container internal dimensions: 505 x 753 x 400 Weight: 42 kg	Rac avec tiroir en tôle acier, mobile avec dispositif de blocage. Le tiroir est équipé d'une serrure et d'une butée. Charge maximale 20 kg. Tablette avec revêtement en caoutchouc au-dessus du tiroir, insert amovible pour pouvoir vider le bac. Charge maximale du bac: 40 kg Réf. 5008 L x P x H (mm): 555 x 760 x 685 dimensions intérieures des tiroirs: 535 x 470 x 130 dimensions intérieures du bac: 505 x 753 x 400 Poids: 42 kg
21 	TFT-Gelenkarm zur flexiblen Befestigung eines TFT Monitors an der Tragsäule, VESA 75/100-Befestigung Best.-Nr. 509203 B x T x H (mm): 100 x 455 x 115 Tragkraft: 5 kg Best.-Nr. 509204 B x T x H (mm): 100 x 455 x 200 Tragkraft: 10 kg	TSS folding arm hinged arm for the flexible mounting of a TSS monitor on the support column, VESA 75/100. Ref. 509203 W x D x H (mm): 100 x 455 x 115 Load bearing capacity: 5 kg Ref. 509204 W x D x H (mm): 100 x 455 x 120 Load bearing capacity: 10 kg	Bras TFT repliable pour la fixation flexible d'un moniteur TFT sur la colonne de support, fixation VESA 75/100. Réf. 509203 L x P x H (mm): 100 x 455 x 115 capacité de charge: 5 kg Réf. 509204 L x P x H (mm): 100 x 455 x 120 capacité de charge: 10 kg
22 	Tragsäule mit Schraubzwinge zur Befestigung eines TFT Fallarmes und einer Tastaturablage, Aluminiumprofil Best.-Nr. 509001 B x T x H (mm): 51 x 51 x 445 Klemmbereich (mm): 14-40 Best.-Nr. 509002 B x T x H (mm): 51 x 51 x 445 Klemmbereich (mm): 5-65	Support column with screw clamp to affix a TSS folding arm and a keyboard platform, aluminium profile. Ref. 509001 W x D x H (mm): 51 x 51 x 445 Clamping range (mm): 14-40 Ref. 509002 W x D x H (mm): 51 x 51 x 445 Clamping range (mm): 5-65	Colonne de support avec serre-joint pour la fixation d'un bras TFT repliable et d'un support pour clavier, profil en aluminium. Réf. 509001 L x P x H (mm): 51 x 51 x 445 profondeur de serrage (mm): 14-40 Réf. 509002 L x P x H (mm): 51 x 51 x 445 profondeur de serrage (mm): 5-65

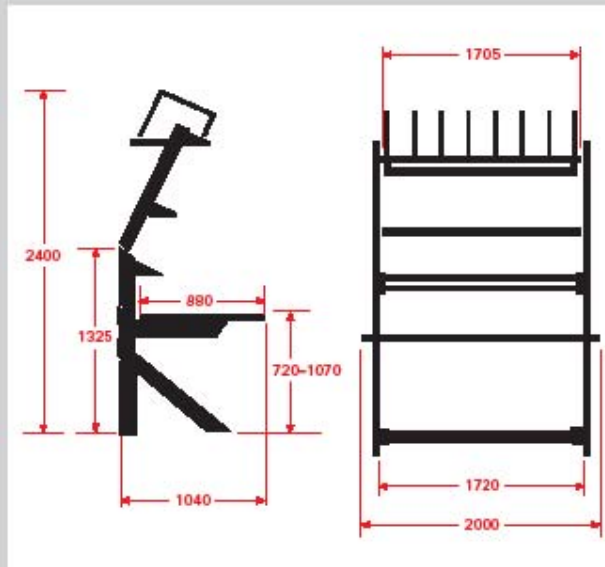
23 	TFT-Tragschlitten zur flexiblen Befestigung eines TFT Monitors an der Tragsäule, Tragkraft 12 kg, VESA 75/100. Best.-Nr. 509202 B x T x H (mm): 100 x 125 x 115	TSS support carriage for the flexible mounting of a TSS monitor on the support column, load bearing capacity 12 kg, VESA 75/100. Ref. 509202 W x D x H (mm): 100 x 125 x 115	Chariot de support TFT pour la fixation flexible d'un moniteur TFT sur la colonne de support, capacité de charge 12 kg, fixation VESA 75/100. Ref. 509202 L x P x H (mm): 100 x 125 x 115
24 	Tastatur- und Maushalterung zur flexiblen Befestigung an der Tragsäule, Tragkraft 12 kg, Ablagefläche: 640 x 172 mm, VESA 75/100-Befestigung. Best.-Nr. 509201 B x T x H (mm): 640 x 470 x 50	Keyboard and mouse holders for flexible attachment to the support column, load bearing capacity 12 kg, surface: 640 x 172 mm, VESA 75/100 mount. Ref. 509201 W x D x H (mm): 640 x 470 x 50	Support de clavier et de souris pour la fixation flexible sur la colonne de support, capacité de charge 12 kg, dimensions de la tablette : 640 x 172 mm, fixation VESA 75/100. Ref. 509201 L x P x H (mm): 640 x 470 x 50
25 	Untertischmagazin, kurz fahr- und arretierbar, 6 Stahlbögel als Zwi- schenteiler. In dieser Ausführung Kombination mit Container 5008 möglich. Stellfläche für ca. 100 Faltschachteln. Best.-Nr. 5042 B x T x H (mm): 1110 x 550 Gewicht: 22 kg	Under-work surface storage rack, short mobile and lockable, 6 steel dividers. This version can be combined with container 5008. Holds around 100 folding boxes. Ref. 5042 W x D x H (mm): 1110 x 550 Weight: 22 kg	Magasin sous table, exécution courte mobile avec dispositif de blocage, 6 étiéres de séparation en acier. Cette exécution peut être combinée avec le bac 5008. Surface de range- ment pour environ 100 cartons pliables. Ref. 5042 L x P x H (mm): 1110 x 550 Poids: 22 kg
26 	Untertischmagazin, lang fahr- und arretierbar, passt auf volle Breite zwischen die Fußholme, 9 Stahlbögel als Zwi- schenteiler, für ca. 160 Faltschachteln. Best.-Nr. 5043 B x T x H (mm): 1705 x 550 Gewicht: 33 kg	Under-work surface storage rack, long mobile and lockable, slides between foot sup- ports, 9 steel dividers, holds approx. 160 folding boxes. Ref. 5043 W x D x H (mm): 1705 x 550 Weight: 33 kg	Magasin sous table, exécution longue mobile avec dispositif de blocage. Largeur adaptée aux pieds de la table. 9 étiéres de séparation en acier. Pour le rangement d'environ 160 cartons pliables. Ref. 5043 L x P x H (mm): 1705 x 550 Poids: 33 kg
27 	Kabelkanal mit verschraubter Abdeckung und flexibler Kunststoffkabelführung Best.-Nr. 5075 B x T x H (mm): 1680 x 155 x 185 Gewicht: 4 kg nur für 503000	Cable duct with cover and flexible plastic tube Ref. 5075 W x D x H (mm): 1680 x 155 x 185 Weight: 4 kg only for 503000	Canalisation à câbles avec couvercle, tablette et tube de raccorde- ment souple Ref. 5075 L x P x H (mm): 1680 x 155 x 185 Poids: 4 kg nur für 503000
28 	Gerätetisch für Waage, Klebstoffengeber, PC etc., höhen- verstellbar von 570 bis 1070 mm, mit Stahl- blechablage für Anzeigegerät, Utensilien etc., Abmessung Tischplatte: BxT= 800 x 680 mm, Ausführung wie Tisch 503000 Tischplatte 38 mm stark B x T x H (mm): 800 x 680 Höhenverstellung im 50 mm-Raster Best.-Nr. 5090 B x T x H (mm): 800 x 840 x 1330 Gewicht: 61 kg	Equipment stand for scales, adhesive-tape dispenser, PC, etc., adjustable for height 570-1070 mm, with steel-plate platform for indicators, tools, etc. Worktop W x D=800 x 680 mm, design as for table 503000 38 mm thick tabletop W x D x H (mm): 800 x 680 height-adjustable in 50 mm steps Ref. 5090 W x D x H (mm): 800 x 840 x 1330 Weight: 61 kg	Table à appareils pour balance, ordonnanceur, etc. Réglable en hauteur de 570 à 1070 mm, avec tablette en acier pour appareil d'affichage, ustensiles, etc. Plan de travail : L x P = 800 x 680 mm. Exé- cution identique à la table 503000 Plan de travail d'une épaisseur de 38mm L x P x H (mm): 800 x 680 Réglable en hauteur Ref. 5090 L x P x H (mm): 800 x 840 x 1330 Poids: 61 kg

Hinweis:
 Alle Pack- und Arbeitstische mit ESD-
 Ausleitung lieferbar.
 Zur Ableitung statischer Elektrizität gemäß
 DIN EN 100015/1. Tischplatte volumeleitfähig.
 Ausführung wie Tisch 503000.

Nota:
 All packing tables/workbenches available
 with ESD capability.
 For the dissipation of static electricity in
 accordance with DIN EN 100015/1. Volume
 conductive tabletop.
 Design as for table 503000.

Remarque :
 Toutes les tables d'emballage et de travail
 sont livrables avec équipement ESD,
 pour la dérivation de l'électricité statique
 conformément à la norme DIN EN 100015/1.
 Exécution identique à la table 503000.

Maße | Dimensions | Dimensions



optionale Auswahl an Tischplatten
optional choice of tabletops
Choix optionnel de plans de travail



Farbdesign | Colours | Coloris

	Stahlteile pulverbeschichtet anthrazit RAL 7016	Steel parts powder-coated finish anthracite RAL 7016	Pièces en acier revêtement en poudre anthracite RAL 7016
	Bedienteile pulverbeschichtet rot RAL 2002	Operating parts powder-coated finish red RAL 2002	Élément de commande revêtement en poudre rouge RAL 2002
	Arbeitsplatten kunststoffbeschichtet hellgrau ähnlich RAL 7035	Worktops laminated finish light grey similar to RAL 7035	Plan de travail revêtement synthétique gris clair similaire à RAL 7035

Konfigurator

Mit Hilfe unseres Konfigurators können Sie schon in der Planungsphase einen realistischen Eindruck verschaffen. Ganz egal ob es um die Ausstattung eines einzelnen Tisches geht oder um eine ganze Anlage. Bitte Fragen Sie Ihren Händler.

**NEU | NEW
NOUVEAU**



Configurator

With our Planning-Tool you will get a picture of your future System. Whether it will be a single workstation or a whole packing line. Please ask your dealer.

Configurateur

Avec l'aide de notre outil de configuration vous pouvez vous procurer une vision réaliste dès la phase de planification. Que ce soit l'équipement d'un poste de travail seul ou de tout l'atelier. Pour plus d'information veuillez contacter votre marchand.



ANEXO 16





PRESENTACION

ALIANZ es una organización de carácter privado que agrupa profesionales de diferentes ramas, expertos en áreas del conocimiento, procesos de manufactura y prestación de servicios; con el propósito de apoyar el desarrollo de las actividades industriales, los cambios al interior de las empresas y las acciones de mejora continua requeridas por cada organización.

ALIANZ cuenta con una estructura técnica y administrativa para atender las necesidades propias del sector empresarial, mediante el desarrollo de seminarios taller, cursos y asesorías con base en la información suministrada por cada organización.

Actualmente **ALIANZ** se encuentra trabajando en proyectos empresariales que conllevan un alto grado de utilidad y valor agregado, sustentado por la experiencia y los nuevos retos planteados por el mercado globalizado. Razón por la cual se desarrollan temas que permiten a los colaboradores de cada organización evidenciar su aplicabilidad.



POLITICA DE CALIDAD

Comprometidos con la calidad y el progreso mutuo, mantenemos el firme propósito de brindar productos y servicios de asistencia técnica y profesional a empresas y personas, que requieren de apoyo para el desarrollo de sus actividades y soporte para la toma de decisiones estratégicas, que conlleven a la mejora continua de su competitividad y nivel de vida



OBJETIVOS DE CALIDAD

CONFIANZA

Al brindar a nuestros clientes un servicio satisfactorio y confiable, para lograr mantener una duradera relación.

COMPROMISO

Para asegurar niveles de calidad en nuestros servicios superiores a las expectativas de los clientes.

COMPETITIVIDAD

Al ofrecer a nuestros clientes servicios altamente competitivos con personal calificado, profesionales y expertos permanente dispuestos a desarrollar una excelente labor.



CALIDAD Y CONFIANZA

Nuestro Sistema de Gestión de la Calidad se encuentra establecido bajo los lineamientos de ISO 9001:2000 para asegurar la confianza de nuestros clientes y la calidad de nuestros productos y servicios





NUESTRAS UNIDADES DE NEGOCIO

ALIANZ LTDA. Cuenta con cuatro unidades de negocio:

- ☐ Consultoría Profesional en gestión organizacional
- ☐ Formación en temas organizacionales y técnicos
- ☐ Venta e Instalación de equipos industriales
- ☐ Outsourcing en Mantenimiento Preventivo y Correctivo.



DIVISION GESTION ORGANIZACIONAL



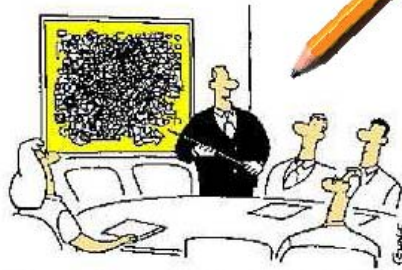
CONSULTORIA ORGANIZACIONAL



El propósito fundamental del servicio de consultoría es servir como medio de implementación del cambio requerido por las organizaciones, mediante apoyo y asesorías metodológicas, técnicas y teorías utilizadas por distintas entidades para alcanzar el éxito esperado.



FORMACION Y ENTRENAMIENTO



Este es nuestro Plan Estratégico...¿Alguna pregunta?

El propósito fundamental del servicio de formación es suministrar herramientas metodológicas, conceptos y temas claves para las organizaciones, mediante el desarrollo de seminarios taller diseñados de acuerdo con sus propias necesidades y expectativas.

"Cuando se sabe sostener una cosa y cuando se sabe admitir que no se sabe; este es el verdadero conocimiento"



TEMAS DE FORMACION ORGANIZACIONAL

- GESTION ESTRATEGICA ORGANIZACIONAL
- GESTION ORIENTADA AL SERVICIO DEL CLIENTE
- PLANIFICACION ADMINISTRATIVA Y OPERACIONAL
- NORMALIZACION Y DOCUMENTACION EN LA EMPRESA
- HERRAMIENTAS DE GESTION PARA LA MEJORA CONTINUA
- FORMACION ESTRATEGICA PARA FACILITADORES
- IDENTIFICACION EFICAZ DE NECESIDADES DE CAPACITACION
- METODOS DE SOLUCION DE PROBLEMAS
- ISO 9000 FUNDAMENTACIÓN Y PROCESOS DE IMPLEMENTACION
- ISO 14000 FUNDAMENTACION E IMPLEMENTACION
- ISO 17025 FUNDAMENTACION PARA ACREDITACION DE LABORATORIOS - SGC
- PROCESO PRACTICO DEL ASEGURAMIENTO METROLOGICO PARA LA INDUSTRIA.
- SISTEMA DE GESTION DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
- AUDITORIAS INTERNAS DE CALIDAD
- PROCESO DE MEJORA CONTINUA MEDIANTE LA APLICACION DE HERRAMIENTAS ESTADISTICAS BASICAS
- FORMACION Y ENTRENAMIENTO DE METROLOGOS PARA LABORATORIOS DE PRUEBAS Y ENSAYOS
- AMEF: ANALISIS DE MODO EFECTO Y FALLA
- DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO MEDIANTE CUADRO DE MANDO INTEGRAL - BALANCE SCORECARD





TEMAS DE FORMACION EXPERIENCIAL

- COMUNICACIÓN EFECTIVA Y TRABAJO EN EQUIPO
- LIDERAZGO Y PEQUEÑOS EQUIPO DE TRABAJO – PET
- TIME MANAGEMENT: ESTRATEGIAS Y PRACTICAS CLAVES PARA ADMINISTAR DE MANERA EFICAZ EL TIEMPO
- DESARROLLO DE HABILIDADES Y DESTREZAS DE AUDITORES INTERNOS





TEMAS DE FORMACION PARA MANUFACTURA

- IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA 5 ESES
- SISTEMA DE ABASTECIMIENTO - KANBAN
- CAMBIO RAPIDO DE HERRAMIENTAS - SMED
- ORGANIZACIÓN, METODOS Y TIEMPOS ESTANDAR PARA PROCESOS
- PROYECTOS DE ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCION EN PLANTA
- INDICADORES DE GESTION EN MANUFACTURA-CMI
- ANALISIS DE PERDIDAS Y DESPERDICIOS
- AUDITORIAS ENERGETICAS Y DE SERVICIOS
- COSTOS OCULTOS Y SOBRECOSTOS
- LEAN MANUFACTURING
- IMPLEMENTACION DE KAIZEN - MEJORAMIENTO CONTINUO
- IMPLEMENTACION DE PROGRAMA DE SUGERENCIAS





TEMAS DE FORMACION EN AREAS TECNICAS

- PROCESO PRACTICO DEL ASEGURAMIENTO METROLOGICO PARA LA INDUSTRIA.
- FORMACION Y ENTRENAMIENTO DE METROLOGOS PARA LABORATORIOS DE PRUEBAS Y ENSAYOS
- ELECTRICIDAD BASICA
- METROLOGIA BASICA PARA OPERADORES
- SEGURIDAD ELECTRICA PARA PRODUCTOS ELECTRICOS Y ELECTRODOMESTICOS
- SOLDADURA DE TUBERIAS PARA REFRIGERADORES Y AIRE ACONDICIONADO
- TECNOLOGIA EN REFRIGERACION DOMESTICA
- DIBUJO TECNICO E INTERPRETACION DE PLANOS





CARACTERISTICAS DE NUESTROS SERVICIOS

- ✓ Atención técnica permanente.
- ✓ Recurso humano especializado, profesional, técnico, operativo.
- ✓ Flexibilidad y adaptabilidad del servicio de acuerdo con las necesidades del cliente.
- ✓ Respuesta eficaz





DIAGNOSTICO INICIAL SIN COSTO

**Ofrecemos diagnóstico
gratis y sin compromiso
para detectar oportunidades de
mejora de maquinaria, equipos
y procesos**





*El éxito sobre los proyectos
de estructuración y
consolidación de sistemas
de gestión de la calidad que
orienta **ALIANZ** radica en
la experiencia de nuestros
profesionales en diferentes
empresas de manufactura y
servicios.*





DIVISION VENTA E INSTALACION DE EQUIPOS



VENTA E INTALACION EQUIPOS





NUESTROS ALIADOS EN EQUIPOS

EQUIPOS PARA DETECCIÓN DE FUGAS Y MEDICIONES DE FLUJO DE AIRE Y GASES COMBUSTIBLES

Representación para Colombia de la marca **FURNESS CONTROL** de Gran Bretaña.

EQUIPOS PARA PRUEBAS DE SEGURIDAD ELECTRICA

Rigidez Dieléctrica, Corrientes de Fuga, Aislamiento y Mediciones Eléctricas

Representación para Colombia de la marca **SEFELEC** de Francia.

INSTRUMENTOS DE MEDICION

Presión, Humedad, Humedad y Temperatura

Representación para Colombia de la marca **THOMMEN** de Suiza.



Furness Controls
Leak Detection

Furness Controls
Flow Measurement



EQUIPOS DE PRUEBA HERMETICIDAD Y FLUJO

V-7-1



Furness Controls Flow Measurement



FCO 200



FCO 732



FCO 500



Elementos de flujo laminar

**Equipos para mediciones y calibración de flujos de aire o gases
para laboratorios o líneas de ensamble**

V-7-1



Furness Controls Flow Measurement

APLICACIONES PRÁCTICAS

- Medición dinámica e instantánea de variables de presión, temperatura y flujo de aire o gases combustibles.
- Obtención de las tasas de energía calórica - Requisitos de normas Técnicas (Medición y cálculo de consumo calórico o potencia de artefactos o quemadores a gas, consumo reducido, tasa calórica del Dispositivo supervisor de llama)
- Consumo de combustible de los artefactos.
- Verificación de flujo de gas reducido, tasa media o potencia de pilotos.
- Registro y transferencia de datos de mediciones para almacenamiento o preparación de informes gráficos.

VENTAJAS Y BENEFICIOS

- Práctico y versátil para realización de pruebas de calidad en laboratorio o líneas de ensamble.
- Altamente confiable para el diseño y desarrollo de elementos mecánicos o artefactos que operan con gases combustibles o aire.
- Genera la corrección automática a las condiciones de referencia estándar de 1013 mbar y 15 °C, de acuerdo con la altitud y presión atmosférica del sitio de ensayo.



V-7-1



ESTACIONES DE PRUEBA PARA LABORATORIOS Y LINEAS DE ENSAMBLE

Los Equipos de seguridad eléctrica realizan fácilmente todos los ensayos eléctricos requeridos por las Normas Internacionales IEC de Seguridad Eléctrica.

Estos equipos combinan en una única estación de prueba: un medidor de rigidez dieléctrica, un medidor de aislamiento, un ensayo de continuidad de tierra y un medidor de corrientes de fuga.





MANOMETROS DIGITALES



Medidores Digitales de Presión

Calibradores Digitales de Presión



Calibradores Digitales de Presión



MANTENIMIENTO INDUSTRIAL E INSTALACIONES





DIVISION MANTENIMIENTO INDUSTRIAL



OUTSOURCING EN MANTENIMIENTO INTEGRAL DE MAQUINAS Y EQUIPOS

ALIANZ ha diseñado diferentes modalidades para la prestación del servicio de mantenimiento, de acuerdo a las necesidades y expectativas de cada cliente.

Es posible seleccionar entre dos modalidades **contractuales** o realizar combinaciones entre ellas, es decir; sistemas de mantenimientos mixtos.

Las modalidades son:

- * *Mantenimiento in House*
- * *Cuenta Controlada*
- * *Atención de emergencias*
- * *Cargo Fijo mensual*
- * *Overhaul Service.*





SERVICIOS PARA TODAS LAS NECESIDADES

- Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.
- Inspección y diagnóstico de maquinaria y equipo.
- Actualización tecnológica de maquinaria y equipo.
- Instalación y puesta en marcha de maquinaria o equipo.
- Suministro de herramientas, equipos, materiales y repuestos
- Instalaciones eléctricas e iluminación, mantenimiento de sistema de energía.
- Instalaciones telefónicas y citofonía, redes de voz y datos.
- Mantenimiento de equipos de bombeo, aire acondicionado y ventilación mecánica.





ASESORIA Y FORMACION EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

ALIANZ cuenta con profesionales y técnicos altamente calificados para orientar la gestión de mantenimiento industrial, promoviendo la aplicación de: **BPI - Buenas Practicas Industriales.**

La orientación y despliegue de la función de consultoría en mantenimiento se centra en:

Programas de mantenimiento preventivo
Programa de mantenimiento Predictivo
Rutas e inspecciones eficaces
Proyectos de innovación tecnológica.



ALGUNOS DE NUESTROS CLIENTES

EXICARTON LTDA

Fabricante de cajas y empaques de cartón

UNIFIX LTDA

Fabricante de trabas y sellantes químicos

CHALLENGER S.A.

Fabricante de electrodomésticos, muebles y sistemas de iluminación

PROEMPACK LTDA

Fabricante de bolsas y empaques plásticos

ACTIVOS S.A.

Servicios de suministro de personal

RMH RECTIFICADORA MAYORGA HNOS.

Servicios de rectificación de motores diesel y gasolina

DIEBOL COLOMBIA

Servicios para cajeros electrónicos y de seguridad

QUIRURGIL

Venta y arrendamiento de equipos médicos

DEFENCE SYSTEMS COLOMBIA

Servicios de seguridad

QUEST LTDA

Fabricante de dispositivos y cajas eléctricas

INDUSTRIAS HACEB S.A.

Fabricante de electrodomésticos y gasodomésticos.

GROUPE SEB COLOMBIA

Fabricante de aparatos de cocina

INALTRA

Fabricante Metalmeccánico de Autopartes

FANAMA

Industria transformadora de aluminio

CONTINENTAL

Aparatos para uso doméstico

INDUSERVI LTDA

Operador Logístico y servicios de procesos Industriales

V -7-1



MAS INFORMACION

Carrera 40 No. 25 - 52
Oficina 301 B
Bogotá D.C. - Colombia

Tel. (571) 6099103
Cel. (57) 300 325 8267

E-mail: comercial@alianz-ms.com

infocliente@alianz-ms.com

Web : www.alianz-ms.com

ANEXO 17

